

Ю. Ф. МАРТЫНОВ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ



МОСКВА · «МЕДИЦИНА» · 1979

4738

МАРТЫНОВ Ю. Ф. Технология производства лекарственного растительного сырья. — М. «Медицина», 1979, 216 с.

Высокоразвитое лекарственное растениеводство является неотъемлемой частью материально-технической базы коммунизма, обязательным условием подъема жизненного уровня и благосостояния советского народа. В соответствии с перспективным планом развития лекарственного растениеводства в текущей пятилетке предстоит в нашей стране увеличить производство лекарственного сырья для медицинской промышленности в $1\frac{1}{2}$ —2 раза. Решающим условием выполнения поставленной задачи является укрепление материально-технической базы, увеличение его интенсивности посредством комплексной механизации, химизации и широкой мелиорации земель.

В книге освещены вопросы возделывания, уборки и переработки лекарственного сырья с учетом сохранения действующих веществ в хозяйствах Всесоюзного объединения Союзлекарспром и Министерства сельского хозяйства СССР, а также на зональных опытных станциях Всесоюзного научно-исследовательского института лекарственных растений.

Рассмотрены виды, свойства и особенности технологии возделывания, уборки и переработки растительной лекарственной продукции по той или другой культуре.

Приведены основы составления технологических карт и отдельные типовые перспективные технологические карты. Описаны полный технологический комплекс с системой машин для возделывания основных лекарственных культур, таких, как валериана, мак масличный, ромашка аптечная, спорынья, календула, шиповник, а также агротехнические требования к машинам.

В книге уделяется большое внимание технологическому процессу, комплексной механизации при возделывании, уборке и переработке лекарственного сырья, вопросам увеличения производительности труда и снижению себестоимости получаемого сырья для медицинской промышленности при максимальном сохранении действующих веществ.

Книга рассчитана на специалистов, занимающихся производством лекарственного растительного сырья.

М $\frac{50103-352}{039(01)-79}$ 367—79. 4103000000

© Издательство «Медицина» Москва, 1979

ВВЕДЕНИЕ

Проявляя большую заботу о дальнейшем повышении благосостояния нашего народа, XXV съезд КПСС наметил широкую социальную программу. Среди социальных задач нет более важной, чем забота о здоровье советских людей. В этой связи планом развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 гг. предусмотрено задание по увеличению выпуска продукции медицинской промышленности на 44—46% и созданию высококачественных медицинских препаратов, обеспечивающих более полное удовлетворение потребности в них населения.

При изготовлении лечебных препаратов химико-фармацевтическая промышленность использует как синтетическое, так и растительное сырье. Совет Министров СССР принял Постановление «О мерах по увеличению производства, заготовки и поставки в 1977—1980 годах сырья из лекарственных растений для нужд здравоохранения и медицинской промышленности». Различным республикам и ведомствам установлены конкретные задания по увеличению заготовки и поставки сырья лекарственных и витаминных растений. Предусмотрены меры по расширению плантаций культурных и дикорастущих растений, а также по организации и охране их в целях рационального использования имеющихся ресурсов.

Лекарственные растения, являющиеся одним из важнейших источников производства лечебных препаратов, выращиваются в колхозах и специализированных совхозах страны. Сельское хозяйство нашей страны неуклонно и планомерно превращается в одну из наиболее эффективных и технически оснащенных отраслей народного хозяйства. Предстоящий период развития страны должен соответствовать таким показателям, как качество и эффективность. Эффективность и качество в

лекарственном растениеводстве — это получение максимальных урожаев растительного сырья с высоким содержанием действующих веществ при минимальных материальных затратах.

В свою очередь создание, выпуск и поставка техники для выполнения работ в сельскохозяйственном производстве, планирование развития сельскохозяйственного машиностроения основаны на строгой научной базе — «Система машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства».

Главное направление развития механизации сельскохозяйственного производства — комплексная механизация, которая предусматривает применение машинной техники не только на основных, но и на промежуточных и вспомогательных сельскохозяйственных работах. Под комплексной механизацией понимается обеспеченность техническими средствами, машинами, оборудованием, приспособлениями, транспортными и погрузочными устройствами, способствующими выполнению технологических процессов с наименьшими материальными затратами в оптимальные агротехнические сроки.

«Система машин» разработана на основе прогрессивных технологических процессов сельскохозяйственного производства для различных природно-климатических зон с учетом достижений отечественной и зарубежной науки. «Системой» предусматриваются внедрение высокопроизводительных машинно-тракторных агрегатов, универсализация машин для выполнения большого количества операций меньшим их количеством, применение индустриальных поточных способов при производстве сельскохозяйственных работ.

«Системой машин» определены сельскохозяйственные технологии, виды культур или работ — операций в различных отраслях сельскохозяйственного производства, на которых используется техника, основные ее технические параметры.

Соответственно планируется развитие отрасли тракторного и сельскохозяйственного машиностроения. «Система машин» — техническая основа планирования механизации работ в условиях сельскохозяйственного производства.

Посевная площадь под лекарственными культурами только в одних специализированных хозяйствах системы Всесоюзного объединения Союзлекарспром со-

ставляет в настоящее время свыше 23 тыс. га, а к концу десятой пятилетки она будет увеличена.

В производстве лекарственного растительного сырья многие основные процессы труда в полеводстве механизированы: предпосевная обработка почвы, внесение удобрений и подкормок, в некоторой степени защита растений от вредителей, междурядная обработка и букетировка посевов, а также частично послеуборочная обработка растительного сырья. Для этой цели в хозяйствах применяются машины и орудия общего назначения (плуги, бороны, культиваторы, разбрасыватели удобрений, туковые сеялки, машины для химической защиты растений и др.) и специальные машины.

Посев и посадка большинства лекарственных культур осуществляются сеялками серийного производства — зерновыми, овощными, свекловичными, кукурузными и рассадопосадочными машинами в зависимости от характеристики высеваемой или высаживаемой культуры.

Для высева мелкосеменных культур используются наполнители; кроме того, как показывает практика, возможно применение способа предпосевного дражирования семян. Результаты научных исследований последних лет показывают, что высев мелкосеменных лекарственных культур возможен сеялками, оборудованными специальными аппаратами. Безусловно, что для лекарственных культур, как для овощных и сахарной свеклы, точный высев является перспективным. Однако в настоящее время если технически возможно обеспечить точный высев даже таких культур, как мак масличный, то вопрос защиты растений от вредителей и сорных растений засеянных плантаций еще не позволяет перейти к широкой производственной проверке данного способа.

Осуществление точного высева лекарственных культур позволит наполовину сократить затраты на междурядную обработку и снизить расходы дорогостоящего семенного материала.

Самыми трудоемкими процессами в лекарственном растениеводстве продолжают оставаться уборочные работы и послеуборочная обработка сырья. Объясняется это прежде всего многообразием видов сырья, вследствие чего уборочные агрегаты должны быть приспособлены: для уборки листостебельной части растений (паслен дольчатый, пустырник, белладонна и др.), сбора

листьев (подоржник, шалфей, череда и др.), для уборки цветочных соцветий (ромашка аптечная, календула и др.), для сбора плодов шиповника, облепихи, коробочек масличного мака и др., выборочной и многоразовой уборки рожков спорыньи, для выкопки корней лекарственных растений (валериана, стальник, ревен, диоскорея кавказская, алтей и др.).

Одним из главных факторов, оказывающих влияние на развитие механизации уборочных работ, кроме трудностей выполнения полного цикла научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, является отставание в работах по выведению сортов, приспособленных к механизированному возделыванию, и разработке агротехнических приемов технологии производства лекарственного сырья.

Приспособления к серийным сельскохозяйственным машинам и конструирование новых, предназначенных для уборки многообразных видов растительного сырья в большинстве случаев, кроме некоторых, не поддающихся группировке, и вызывают необходимость индивидуального подхода соответственно отдельным видам. Поэтому на уборочных работах лекарственных растений еще преобладает ручной труд с элементами простейшей механизации, например ручное очесывание гребенками соцветий аптечной ромашки, календулы, сбор плодов шиповника, облепихи и много других различных видов уборочных работ.

Как показывает практика, высокую эффективность можно получить при использовании комплекса машин, выполняющих полный технологический процесс уборочных работ и послеуборочной обработки (сортировки) лекарственного сырья, а также первичную сушку. За некоторым исключением все заготавливаемое лекарственное растительное сырье должно быть высушено, лишь некоторые растения подвергаются переработке в свежем состоянии после уборки. Известно, что влажность растительного сырья находится в пределах 60—85%. В результате биохимических процессов происходит потеря действующих веществ, возможность гарантированного хранения ограничена влажностью 13—15%, а чтобы полученное сырье было качественным, необходимо своевременно и правильно его высушить.

Дальнейшие пути развития механизации, которые будут положены в основу при разработке «Системы

машин» в 1976—1980 гг., для нашей отрасли следующие:

- завершение комплексной механизации основных культур — мака масличного, валерианы, ромашки аптечной, шиповника и спорыньи;

- дальнейшее развитие комплексов машин, более полно отвечающих потребностям почвенно-климатических зон, где возделываются лекарственные культуры;

- разработка и внедрение принципиально новых, прогрессивных технологий сельскохозяйственного производства, основанных на перспективной агротехнике, использовании новейших достижений науки и техники, обеспечивающих комплексное решение задач быстрого повышения эффективности производства, высокое качество работ, индустриальность и поточность производства, снижение затрат труда, повышение урожайности и максимальное сохранение выращенного урожая.

Реализация перечисленных направлений развития механизации может быть осуществлена за счет дальнейшего совершенствования современных наиболее прогрессивных машин, расширения универсализации и унификации сельскохозяйственной техники, что обеспечит повышение эффективности как ее производства, так и эксплуатации, создание новых технических средств, которые в основном должны закрыть большинство «белых пятен» в механизации лекарственного растениеводства.

Применение в хозяйствах энергонасыщенных тракторов и самоходных шасси, высокопроизводительных комплексов машин и поточных линий, комбинированных агрегатов, технических средств с активными и скоростными рабочими устройствами обеспечивают повышение производительности труда за счет увеличения рабочих скоростей, ширины захвата, рядности машин, их пропускной способности, грузоподъемности и совмещения операций.

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, КУЛЬТИВИРУЕМЫЕ В ХОЗЯЙСТВАХ

В нашей стране для целей медицинской промышленности используется 200 видов растений, из них более 50 введено в культуру. В настоящее время большинство лекарственных растений выращивают в специализированных хозяйствах Всесоюзного объединения Союзлекарспром Министерства медицинской промышленности, Министерства лесного хозяйства и системы Министерства сельского хозяйства СССР.

В зависимости от почвенно-климатических условий хозяйств подбирается перечень культур.

Лекарственные культуры (мак масличный, валериана, ромашка аптечная, спорынья, шиповник, календула, подорожник большой, почечный чай и др.) являются источником получения действующих веществ, широко применяемых в фармацевтической, пищевой, парфюмерно-косметической и других отраслях промышленности. Плантации лекарственных растений занимают сравнительно небольшие площади, однако народнохозяйственное значение их очень велико: стоимость получаемого продукта из этих культур исчисляется миллионами рублей. Для полного удовлетворения народнохозяйственного спроса на продукты из лекарственных растений необходимо повышать агротехнику и уровень механизации их возделывания, уборки и послеуборочной обработки.

Рассматриваемая технология (агротехнические приемы и комплекс машин для возделывания, уборки и послеуборочной обработки лекарственных культур) должна обеспечить проведение всех работ в оптимальные сроки, снижение затрат труда и себестоимости продукции. При разработке технологии решался основной вопрос механизации трудоемких процессов, выполняемых вручную, а также модернизации существующих машин или замены их новыми. В отдельные технологи-

ческие операции включены результаты разработок, основанные на последних достижениях науки и передового опыта.

ВАЛЕРИАНА ЛЕКАРСТВЕННАЯ

Валериана лекарственная, или аптечная (*Valeriana officinalis* L.), — многолетнее травянистое растение семейства валериановых. Валериана является одним из наиболее ценных лекарственных растений. Ее корневища и корни содержат эфирное масло, изовалериановую кислоту, алкалоиды валерин и гатинин, гликозид валерид, дубильные вещества, сахара, муравьиную, яблочную, стеариновую, пальмитиновую и другие кислоты. Препараты из валерианы находят широкое применение в современной медицинской практике как седативное средство. Растение входит в состав успокоительного, желудочного, ветрогонного сборов и в состав капель Зеленина, кардиовалена, валокордина и валокормида.

Валериана распространена по всей территории СССР за исключением крайних северных и пустынных районов. Возделывается в Белоруссии, на Украине, в Воронежской, Московской и Новосибирской областях и в районах Дальнего Востока.

В первый год выращивания валериана образует розетку прикорневых листьев высотой до 50 см, а в последующие годы — прямостоячие полые внутри цветущие стебли высотой до 2 м и более. Подземные части растения состоят из короткого 2—4 см корневища с отходящими от него многочисленными придаточными корнями длиной до 20 см и толщиной от 1 до 5 мм. От придаточных корней отходятся тонкие мочковатые корни второго и третьего порядка, на которых находятся корневые мочки. Посев валерианы производится с междурядьями 45 см. Отношение массы ботвы к массе корней при осенней уборке на втором году вегетации составляет в среднем 1:1, варьируя от 0,5:1 до 1,8:1, при 3—4-кратном «вершковании» (скашивании, чеканке цветоносных стеблей на высоте 50—60 см от поверхности почвы) в течение вегетационного периода 1,5:1, при весенней уборке в начале отрастания ботвы (без учета старых стеблей) 0,1 до 0,2:2. Средняя

урожайность свежееубранных корней валерианы составляет 35—40 ц/га, максимальная 100—120 ц/га, а в отдельных случаях до 200 ц/га.

Влажность почвы в горизонте расположения корней в период уборки урожая, как правило, находится в пределах 20—35%.

Плотность почвы не превышает 45 кг/см². Масса свежееубранных корней и корневищ, с остатками почвы от 10 до 30%, составляет 180—300 кг/м³, корней без почвы (чистых) от 140 до 200 кг/м³. Как правило, продолжительность уборочного периода составляет 30 календарных дней.

Валериана лекарственная обладает высокой экологической пластичностью. Основная масса корневой системы валерианы располагается почти горизонтально в поверхностном слое почвы. Укоренившиеся всходы и взрослые растения валерианы выносят длительную засуху, однако для получения высоких урожаев посевы ее лучше размещать на пониженных, достаточно влажных участках. Всходы валерианы не повреждаются заморозками, взрослые растения характеризуются высокой зимостойкостью. Семена валерианы прорастают при температуре около 5°C, оптимальная температура для их прорастания находится в пределах 20—30°C. Начало появления всходов при своевременных сроках весеннего посева в грунт отмечается на 12—20-й день. Через 13—18 дней после появления всходов начинают образовываться настоящие листья. Розетка листьев развивается до осени, поздно осенью листья отмирают. На второй и последующие годы отрастание валерианы начинается сразу после схода снега: начало бутонизации наступает через 30—50 дней, цветение — через 45—55 дней, а созревание семян — через 75—110 дней после начала отрастания. Семена созревают крайне неравномерно. С момента оплодотворения цветка до осыпания семян проходит 8—12 дней. В одном и том же соцветии наряду со зрелыми семенами имеются цветки и бутоны. Особенностью семян валерианы является сравнительно быстрая потеря всхожести. Жизнеспособность семян находится в большой зависимости от их влажности и условий хранения.

По отношению к свету валериана весьма пластична. Поэтому она может быть высеяна под покров других культур. Подпокровные посевы валерианы при условии

достаточной обеспеченности влагой дают высокий урожай корней на второй год вегетации.

Лучшие почвы для возделывания валерианы — структурные черноземы легкого механического состава, а в нечерноземных районах — структурные легкие суглинки и супеси с достаточной мощностью пахотного слоя и высоким содержанием питательных веществ. Хорошие урожаи получают на осушенных и окультуренных торфяниках. Малопригодны тяжелые почвы, совершенно непригодны заболоченные и переувлажненные земельные участки.

В начале первого года вегетации растения валерианы наиболее требовательны к условиям фосфорного питания. Визуальным показателем недостатка фосфора в начале вегетации растений может быть побурение нижней стороны семядольных листьев, краев листовых пластинок и черешков. После образования второго листа эти признаки фосфорного голодания проявляются менее четко.

Потребность валерианы в азоте и калии возрастает во второй половине первого года вегетации (август — сентябрь). При беспокровном посеве у валерианы в этот период формируется значительная корневая масса.

КАЛЕНДУЛА

Календула лекарственная (*Calendula officinalis* L.) — однолетнее, реже многолетнее травянистое растение из семейства сложноцветковых с ветвистым стеблем, с очередными опущенными цельнокрайними или зубчатыми листьями удлинено-овальной формы.

В культуре календула выращивается как в Европе, так и в Америке, в СССР — в Московской, Воронежской и Куйбышевской областях, в Белоруссии, на Украине и Молдавии, а также в Южном Казахстане.

В медицине применяется как антисептик и ранозаживляющее средство. Цветочные корзинки содержат горькое вещество календец, каротин, ликопин, виолаксантин, рубиксантин, эфирное масло, смолы, кислоты, сапонин и фитонциды. Трава — сапонин, фитостерин, салициловую кислоту, слизь и другие вещества.

Цветочные корзинки календулы используют также в качестве красителя в пищевой промышленности.

Стебель прямостоячий, нередко от основания разветвленный, ребристый, покрытый короткими, жесткими, в верхней части железистыми волосками, высотой 30—60 см. Листья от 3 до 13 см длины, нижние черешковые, удлинённые, верхние сидячие, продолговатые или ланцетные. Цветки собраны в крупные корзинки, достигающие 3—5 см в диаметре (до 8 см у махровых форм), расположенные одиночно на концах стебля и его разветвлений. Краевые цветки — язычковые, пестичные, оранжево-красной окраски; срединные — трубчатые, тычиночные, коричнево-красной или оранжевой окраски. Толщина цветоносов стебля у цветочных корзиночек 1,5—2,5 мм. Плод — семянки разной формы и величины: продолговатые, серповидно-изогнутые, крылатые (ладьевидные) длиной 14—18 мм и серповидно-крючкообразные длиной 7—30 мм.

Посевной материал преимущественно состоит из серповидно-крючкообразных семян (70—75%). Масса 1000 семян 8—15 г.

В культуре возделывают махровую форму, у которой в зависимости от условий произрастания количество махровых соцветий значительно колеблется. Разводят календулу семенами. Всходы обычно появляются через 6—12 дней после посева. Фаза бутонизации наступает через 20—25 дней после появления всходов, начало цветения — через 38—50 дней, начало созревания — на 60—75-й день. Систематическое и полное удаление соцветий обуславливает обильное цветение, заканчивающееся лишь к концу вегетационного периода.

В культуре календула может произрастать на различных почвах, но лучше растет на влажных, открытых солнечных местах. Размещать посевы можно в севообороте и на запольных участках.

Календула образует очень много растительной массы, требовательна к питательным веществам и поэтому включается в севооборот после пропашных или овощных культур, под которые вносился компост или навоз. Выращивать календулу на одном месте несколько лет подряд не следует, так как она сильно истощает почву.

Сеют календулу весной с междурядьями 45 и 60 см. Среднее количество растений на 1 п. м. ряда составляет 20—25 шт. Количество цветочных корзиночек на 1 п. м. в среднем составляет 100—150 шт. Высота рас-

положений цветочных корзиночек над поверхностью почвы варьирует в интервале 30—60 см.

Среднее усиление отрыва цветочной корзинки составляет 770 г, а усиление теребления растений — 8 кг.

Урожай цветочных корзиночек, приведенный к 14% влажности, бывает 8—12 ц/га.

МАК МАСЛИЧНЫЙ

Мак масличный (*Papaver somniferum* L.) — однолетнее травянистое растение из семейства маковых.

Основными зонами возделывания мака являются Украина, Центральные черноземные области, Среднее Поволжье, Западная Сибирь, Казахстан и Молдавия.

О целебных и снотворных особенностях мака знали уже в IV—V веках до нашей эры и использовали его как болеутоляющее и успокаивающее средство. Впервые мак начали возделывать в странах Средиземноморья. Отсюда культура мака распространилась на восток до Кавказа и Индии. В течение веков возделывание масличного мака сложилось в Европе.

В СССР масляный мак культивируют для двустороннего использования — на коробочки и семена. Сухие, обмолоченные от семян коробочки масличного мака содержат до 25 различных алкалоидов. Главными из них считаются морфин, кодеин, тебалин, папаверин и наркотин.

Примерно четверть всех известных лекарственных препаратов содержит в себе те или иные алкалоиды мака. Из упомянутых алкалоидов масличного мака морфин является наиболее важным и употребляется главным образом как эффективное болеутоляющее средство. Большую часть получаемого у нас морфина (около 80%) перерабатывают в кодеин, который используют в основном в противокашлевых препаратах. Папаверин применяют как спазмолитическое средство, особенно при бронхиальной астме.

В нашей стране для двустороннего использования выращивают в основном масличный мак сорта «Новинка-198». Урожайность его в среднем составляет 5—5,6 ц/га сухих коробочек и 6—7,5 ц/га семян.

В последние годы специалистами ВИЛР и его зональной сети выведены высокоалкалоидные сорта мас-

личного мака. Всего в производственных условиях сейчас выращиваются 9 отечественных сортов мака. По содержанию морфина в сухих коробочках лучшими являются сорта: «Маяк», «Лубенский-7», «Голубой юбилейный», «Старт».

В семенах масличного мака содержится более 50% высококачественного масла и до 25% белка. В этом отношении мак занимает одно из первых мест среди других масличных культур.

Масло, получаемое из семян механическим (прессование) или физико-химическим (экстракция) способом, находит применение в кондитерском производстве, консервной и парфюмерной, текстильной и мыловаренной отраслях промышленности.

Семена масличного мака, особенно с голубой окраской, используют в пищевой промышленности. Растение мака имеет стержневой корень, в верхней части с многочисленными боковыми ответвлениями. К фазе цветения растения корневая система распространяется в глубину почвы до 100—120 см и в стороны до 76—80 см. Стебель полый, прямой, диаметром до 20 мм, покрытый волосками и восковым налетом, густооблиственный. Высота растения в стадии сформировавшихся плодов в зависимости от сорта и условий произрастания достигает 80—130 см. Листья очередные, удлинено-овальные, также с восковым налетом. Цветки крупные, одиночные, обоеполые. На растении от 1 до 5—6 и более цветков. Цветок в фазе бутона, то есть до раскрытия, поникший. Чашелистики при раскрытии цветка опадают. Лепестки венчика самой разнообразной окраски — от белой до темно-красной. Тычинок много. Завязь верхняя с сидячим рыльцем, напоминающим диск с 4—18 лучами. Плод представляет собой шаровидную сплюснутую или овально-продолговатую коробочку с многолучевым рыльцем. Под каждым лучом диска имеются отверстия, прикрытые тонкой пленкой наподобие клапана. При полном созревании коробочки эти клапаны у одних форм мака легко открываются, у других остаются закрытыми, благодаря чему семена не могут высыпаться из коробочки. Последние формы получили название «глухих». Семена мака мелкие, с серой, голубой, розоватой, коричневой или черно-бурой окраской. Масса 1000 штук 0,24—0,7 г. Форма семени почковидная. В одной коробочке содержится до 2000 штук семян.

Коробочки с семенами размещаются на вершинах разветвлений стебля, на высоте 500—1300 мм от поверхности почвы, средний диаметр коробочек от 22 до 32 мм.

Масса семян в одной коробочке 1—2,3 г. Отношение массы семян к массе коробочки составляет 1,25. Объемная масса обмолоченных коробочек равна 80—100 кг/м³, семян — 590—600 кг/м³.

Возделывают мак с междурядьями по 45 и 60 см. Среднее количество растений на 1 п. м. ряда составляет 15—20 шт.

Усилие отрыва коробочек от стебля 15 кг, усилие теребления растений 7 кг, разрыва стебля в верхней его части 23 кг. При отрыве коробочки от стебля происходит вырыв донца, что приводит к высыпанию семян.

Среднее усилие, необходимое для разрушения коробочки, составляет 7 кг. Усилие среза стебля изменяется от 1 до 2,5 кг.

Коэффициент трения частей растения по стали при влажности их 14—16% достигает 0,3—0,48.

Возделываемый в нашей стране масличный мак сорта «Новинка-198» среднепоздний, с вегетационным периодом 95—105 дней. Цветки у него крупные, с белым венчиком и фиолетовым глазом у основания лепестков.

ПОДОРОЖНИК БОЛЬШОЙ

Подорожник большой (*Plantago major* L.) — травянистое многолетнее растение семейства подорожниковых. Листья прикорневые, крупные, длинночерешковые, широкояйцевидные, цельнокрайние, с 3—9 продольными жилками. Цветочная стрелка прямостоячая гладкая или редкоопушенная.

С лечебной целью применяют листья подорожника большого как ранозаживляющее средство, а также в качестве сырья для получения препаратов: плантаглюцида и сока подорожника.

В листьях растения содержатся гликозид аукубин, расщепляющий при гидролизе на глюкозу и аукубинин, горькие и дубильные вещества, а также аскорбиновая кислота, в семенах — до 44% слизи, жирное масло (16,7—22%) и стероидные сапонины.

Подорожник размножается семенами. С целью ускорения появления всходов применяют их стратифици-

рование. Куст подорожника состоит из небольшой розетки листьев, прижатых к земле, а в более густых посевах — приподнятых. Высота розетки 5—10 см над поверхностью почвы, диаметр розетки до 30—40 см.

Образует один или несколько цветоносных побегов высотой до 40 см. Цветет с мая до осени. Семена созревают в августе — сентябре.

Лучшие районы возделывания подорожника большого Северный Кавказ и Украина, а также средняя полоса СССР.

Для возделывания подорожника большого пригодны почвы среднего механического состава, чистые от сорняков. Засоренные участки под посев подорожника большого непригодны, так как всходы его очень мелкие, в первой половине лета он растет медленно и угнетается сорняками. Также непригодны для посева пониженные места с близким стоянием грунтовых вод и заболоченные участки.

Лучшими предшественниками для подорожника большого являются черный пар и пропашные культуры. В севообороте подорожник занимает поле не менее 2 лет.

ПОДОРОЖНИК БЛОШНЫЙ

Подорожник блошный (*Plantago psyllinum* L.) — однолетнее растение семейства подорожниковых (*Plantaginaceae*) высотой 20—40 см с сильно разветвленным стеблем. Листья мелкие, линейные, шириной 3—5 мм и длиной 20—30 мм, супротивные. Цветки мелкие, собраны в небольшие густые шаровидные колосья. Плод — коробочка с двумя продолговатыми темно-коричневыми или почти черными блестящими семенами. Семена мелкие, эллиптические, гладкие, длиной 2—4 мм и шириной 1—2 мм. Масса 1000 семян 0,4—0,5 г. Цветет подорожник блошный с июня до сентября. В диком виде произрастает в Закавказье.

В траве и главным образом в семенах подорожника блошного содержится большое количество слизистых веществ, обладающих слабительным и обволакивающим свойствами. Товарной продукцией подорожника является его трава, используемая для получения препарата «Сок подорожника».

В промышленности подорожник блошный находит

применение как аппретура для тканей и бумаги в типографском и пищевом производстве.

Урожай травы подорожника блошного 5—7 т/га, семян — 8—10 ц/га. Подорожник блошный — неприхотливое, выносливое растение с коротким вегетационным периодом. Его можно возделывать во всех районах с умеренным и умеренно теплым климатом.

Лучшими почвами для подорожника блошного являются черноземы легкого механического состава, плодородные супеси и суглинки. Участки, засоренные сорняками, например пыреем, осотом, также низкие заболоченные, под посев подорожника блошного непригодны.

Подорожник блошный можно размещать в полевых севооборотах после озимых, многолетних трав, зернобобовых и пропашных культур, а в лекарственных севооборотах — в поле с однолетними и двухлетними лекарственными культурами.

РЕВЕНЬ ТАНГУТСКИЙ

Ревень тангутский (*Rheum palmatum* L. var. *tanguticum* Maxim) — мощное многолетнее травянистое растение из семейства гречишных (*Polygonaceae*) высотой 1,5—2,5 м.

В культуре произрастает в Западной Европе, Восточной Азии, в нашей стране — Московская, Новосибирская области и на Украине.

Ревень тангутский — растение с хорошо развитой корневой системой, состоящей из корневища и отходящих в разные стороны мощных корней. Корневище короткое, толстое, располагается в верхних слоях почвы. Стебли немногочисленные, мелкобороздчатые, голые, слабооблиственные и полые. Прикорневые листья собраны в розетку, длинночерешковые крупные. Планка листа до 75 см в диаметре.

Цветки в крупных метелках (длиной до 50 см), расположены на концах цветоносов. Околоцветник простой, беловатый, розовый или красный. Плод — трехгранный крылатый орешек красно-бурого цвета. Цветет в июне, созревает в июле, масса 1000 плодов 13—15 г.

Корни и корневища ревеня содержат глюкозиды двух групп: танноглюкозиды и антроглюкозиды, которые и обуславливают лечебное действие препаратов ревеня.

Ревень — влаголюбивое и зимостойкое растение. Семена его начинают прорастать при температуре около 2°C. Оптимальная температура для прорастания семян 25—30°. Молодые всходы и отрастающие после зимовки растения выдерживают заморозки до —5°C. Взрослые корневища переносят суровые зимы без укрытия.

В первый год ремень растет очень медленно, образуя розетку из 5—7 листьев, в последующие годы рост растений значительно усиливается. Единичные растения начинают плодоносить на втором году вегетации, массовое плодоношение начинается с третьего года. Являясь влаголюбом, ремень очень чувствителен к недостатку влаги, особенно в первый год вегетации, в то же время избыточная влажность вызывает загнивание корневой системы. Ревень — культура, требовательная к плодородию почвы. Хорошие урожаи его получают на плодородных легких суглинистых черноземах, а в районах нечерноземной зоны — на участках, хорошо удобренных. Малоприспособлен для возделывания ременя тяжелые глинистые, песчаные и заболоченные почвы.

РОМАШКА АПТЕЧНАЯ

Ромашка аптечная (*Matrikaria chamomilla* L.) — однолетнее травянистое растение семейства сложноцветных. Растение высотой 75—80 см, сильноветвистое, склонное к разваливанию.

Главный стебель и боковые побеги заканчиваются одиночными корзинками, находящимися на цветоносах длиной 10—15 см, диаметром 0,3—0,7 мм. Корзинки расположены практически по всей высоте растения. Диаметр их 5—7 мм, высота 4—8 мм. Они легко деформируются (сплющиваются) без разрушения напополам своего размера. При уплотнении самосогреваются. Урожайность сырых цветочных корзинок до 80 ц/га, в особо благоприятные годы до 100 ц/га.

Ромашка возделывается как пропашная культура с междурядьями 45 см. Количество растений на 1 п. м. ряда 20—30 шт., число боковых побегов до 250 шт. Ширина кроны растений в рядках достигает 62 см.

Сопротивление при выдергивании растений из почвы в зависимости от ее типа составляет 1,5—10 кг. Статическое усилие отрыва цветочной корзинки 100—670 г,

обычно отрывается с длиной цветоноса от 1 до 70 мм. При динамическом групповом обрыве длина цветоноса достигает 250 мм и более.

В отличие от других видов ромашки у ромашки аптечной цветоножке корзинок внутри полые, к окончанию цветения удлиняется до узкоконического высотой 4—6 мм. Масса 1000 семян 0,038—0,077 г.

В диком виде ромашка аптечная встречается почти во всех районах нашей страны, кроме районов Крайнего Севера и пустыни Средней Азии.

В СССР ромашку аптечную возделывают в Белоруссии, на Украине, в Московской, Новосибирской, Куйбышевской и Кировской областях, в Краснодарском крае и районах Дальнего Востока.

Товарной частью растений являются высушенные соцветия, в которых содержится эфирное масло, в состав которого входят хамазулен, прохамазулен, матрицин, некоторые жирные кислоты, витамины, каротин, горечи, слизи.

В медицинской практике цветочные корзинки применяют как потогонное, противоспазматическое и дезинфицирующее средство. Широкое применение ромашка аптечная находит в парфюмерно-косметической и ликерно-водочной промышленности.

Семена ромашки аптечной начинают прорастать при температуре 6—7°C; оптимальная температура прорастания 20—25°C при достаточной влажности верхнего слоя почвы.

Получение дружных всходов возможно при обеспечении семян влагой в первые 5—7 дней.

В течение 20—40 дней после появления всходов растение образует розетку из 6—10 листьев.

Цветение ромашки начинается через 30—50 дней после появления всходов и продолжается до поздней осени. Каждый цветок раскрывается через 10—12 дней после образования его зачатков, продолжительность цветения отдельного цветка составляет 8—10 дней, при благоприятных условиях — 40—70 дней. За этот период проводится от 3 до 6 сборов соцветий.

Наиболее благоприятная среднесуточная температура вегетационного периода 19—21°C, при повышении дневной температуры воздуха до 28—32°C уменьшается интенсивность цветения, снижаются величина и масса цветка.

Хорошая обеспеченность растений влагой в период всей вегетации усиливает интенсивность цветения, увеличивает массу и величину цветков, повышает урожай.

Условия минерального питания оказывают значительное влияние на рост, развитие и продуктивность ромашки аптечной, в начальный период необходимо внесение фосфора. Потребность растения в азоте и калии в это время значительно ниже. Усиленное фосфорное питание способствует более интенсивному цветению и более раннему старению растений. Повышенное азотное питание, наоборот, вызывает удлинение вегетации, усиливает образование соцветий в более поздний период.

Калийное питание благоприятствует накоплению органической массы, не оказывая существенного влияния на урожай соцветий.

Растения ромашки аптечной отзывчивы к формам азотного питания. Внесение аммиачного азота по сравнению с нитратным азотом оказывает более благоприятное влияние на появление всходов, их густоту, на рост и продуктивность растений. Преимущество аммиачной формы азота наиболее заметно проявляется на фоне недостатка света, почвенной влаги, высоких дневных температур воздуха.

Высокие урожаи ромашки аптечной получают на плодородных черноземных суглинках.

Ромашку возделывают 2—3 года подряд на одном поле, так как ее семена, осыпаясь, дают густой самосев. Лучшие предшественники для ромашки: чистый пар (для летнего срока посева), озимые зерновые, идущие по пару, удобренные пропашные культуры.

После ромашки высевают пропашные культуры или озимые зерновые с подсевом трав. Появляющиеся всходы ромашки уничтожают предпосевной обработкой почвы. Более поздние всходы ромашки подавляются быстро развивающимися зерновыми культурами. Дернина трав способствует окончательному очищению поля от ромашки.

СПОРЫНЯ

Спорыня (маточные рожки) — *Claviceps purpurea* (Fr) Tul — паразитический гриб семейства спорыньевых (*Clavicipitaceae*), класса сумчатых (*Ascomycetes*), по-

ражающий рожь, пшеницу, ячмень, овес и многие другие злаки, в том числе пырей, овсяницу, лисохвост, тимopheевку, ежу. На колосьях пораженных растений образуются рожки (склероции), которые развиваются в цветках в результате разрастания и плотного сплетения грибицы. Рожки являются зимующей стадией гриба и представляют собой твердые, почти трехгранные, удлинено-продолговатые образования, несколько изогнутые и суженные к концам, часто с продольными и трещинками, черной или коричнево-фиолетовой окраски с беловатым легко стирающимся налетом. Длина рожков со ржи 5—30 мм, ширина 3—5 мм.

Спорыньевый гриб зимует в стадии склероция на поверхности почвы или в самом верхнем ее слое. С наступлением тепла и при достаточном увлажнении склероций прорастает, на нем появляются тяжи (стромы) с утолщениями на концах, внутри которых образуются нитевидные споры — аскоспоры.

Созревание аскоспор совпадает с цветением злаковых трав, а в отдельные годы и с цветением ржи. Созревшие аскоспоры выбрасываются и воздушными токами разносятся на большие расстояния. При попадании аскоспоры в открытый цветок злака растение заражается спорыней. Через 7—14 дней после этого на колосьях появляются капельки сладкой жидкости — медвяной росы. В ней содержится огромное количество конидиеспор, способных, как и аскоспоры, заражать злаковые растения при попадании в цветки. Конидиеспоры распространяются преимущественно насекомыми, которые, питаясь медвяной росой, разносят инфекцию с растения на растение.

При заражении цветка аскоспорами или конидиеспорами завязь атрофируется и вместо семени образуется склероций, представляющий плотное сплетение мицелия (грибицы) гриба. Величина, форма и окраска склероция зависят от вида злака.

Для образования и полного созревания рожка требуется 1—1½ мес с момента заражения. Зрелый рожок слабо держится в колосе и легко падает на землю.

В природе спорыня — широко распространенное заболевание хлебных злаков. В СССР она встречается во всех географических зонах, кроме пустынь и тундры.

Наиболее благоприятными для развития спорыни являются зоны с высокой относительной влажностью

воздуха (70% и выше) и умеренной температурой (12—15°C) в период цветения ржи. Такие условия чаще всего создаются на западе и северо-западе нечерноземной зоны, в некоторых районах Сибири и Дальнего Востока.

Отрицательной стороной использования природной спорыньи является резкое колебание ее урожайности в зависимости от погодных условий и неопределенность количества и качественного состава алкалоидов в рожках. В связи с этим спорынья введена в культуру и выращивается на ржи в специализированных хозяйствах Всесоюзного объединения Союзлекраспром.

Основными зонами культуры спорыньи являются Кировская и Новосибирская области, Алтайский и Приморский края, БССР, Прибалтика и Западные области УССР. При выполнении агротехнических правил возделывания ржи на спорынью, высокой техники выращивания грибка и заражения ржи культура спорыньи дает высокий экономический эффект.

Для медицинских целей используют рожки спорыньи, образующиеся на колосьях ржи. Лечебные и токсические свойства спорыньи зависят от содержания в рожках алкалоидов, которые находят широкое и разнообразное применение в медицине. В чистом виде и в смеси с другими лекарственными средствами их используют в акушерстве и гинекологии, при заболевании кровеносной системы, некоторых нервных расстройствах и т. п.

Природная (дикорастущая) спорынья очень разнообразна по химическому составу алкалоидов. Путем длительного отбора из нее получены штаммы (сорты) с высоким содержанием алкалоидов и определенным их составом в рожках.

В настоящее время имеются штаммы эрготаминового, эрготоксинового и эргометринового типов селекции ВИЛР. Производственные плантации ржи на спорынью занимают участки площадью от 30 до 150 га в едином массиве. Заражение производится в фазе начала выколашивания, когда у 60—70% растений ости колоса выходят из обертки. В зонах возделывания спорыньи этот период наступает в конце мая — начале июня. Заражение должно быть выполнено за 3—6 дней.

Высота растений ржи в период заражения от 0,3 до 1,2 м. Густота стеблестоя 50—60 растений на 1 п. м. ряда.

Толщина колосьев 0,004—0,006 м, высота 0,05—0,1 м.

ШИПОВНИК

Шиповник, или дикая роза (*Rosa L.*), — дикорастущий кустарник семейства розоцветных, распространенный от районов Крайнего Севера до субтропиков.

Цветет в июне, плоды созревают в августе.

Плоды содержат сахар, пектиновые, дубильные вещества, лимонную, яблочную кислоты, много витамина С, фосфор, калий, железо, медь, алюминий, марганец, каротин, витамин В₂, ликопин и рубиксантин. Максимальное накопление витамина С отмечено в период, когда плоды приобретают оранжево-красный цвет. Из шиповника изготавливают витаминный сироп, масло, таблетки, препарат каротолитин.

Шиповник возделывается в Башкирской, Марийской АССР, Латвийской, Литовской, Украинской и Молдавской ССР, а также в Московской и Челябинской областях РСФСР. Производственные посадки шиповника занимают участки площадью от 10 до 50 га в едином массиве. Рельеф участков ровный с уклоном не более 5°. Участки, занятые шиповником, разбиты на кварталы прямоугольной формы площадью 2—4 га, между которыми расположены межквартальные дороги шириной 4—6 м. Ряды кустов шиповника имеют длину от 200 до 500 м. Ширина междурядий 3 м, а расстояние между кустами в ряду от 1,5 до 3 м. Междурядья шиповника находятся под черным паром. Диаметр проекции кроны куста шиповника к моменту полного плодоношения составляет 290 см и более. Наибольшее количество плодов расположено на высоте от 80 до 200 см.

Сбор урожая производится, когда плоды имеют оранжево-красную или красную окраску, присущую технически зрелым плодам, примерно с середины августа. Продолжительность уборки 15—20 дней.

Средний урожай с одного куста шиповника сорта «Витаминный ВНИВИ» составляет 3 кг, а у сорта «Воронцовский-1» 1,6 кг или соответственно 33,3 и 17,8 ц/га при схеме размещения кустов 3×3 м.

РАЗМЕРНО-ВЕСОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КУСТОВ И ПЛОДОВ ШИПОВНИКА

Высота кустов (14-летнего возраста), мм	200—270
Диаметр основания куста, см	35—75
» ветвей у основания куста, мм	10—34
Длина плодов, мм	15—37
Ширина плодов (наибольший диаметр), мм	9,5—22,5

Масса плодов, г
Статическое усилие на отрыв плодов, г
Диаметр плодоножки, мм
Диаметр » »

0,6—5,6
360—570
11—120
1,0—2,0

ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

Технология возделывания и уборки лекарственных культур включает в себя условия на обработку почвы растений, удобрений и других материалов, определяемые агротехническими требованиями и стандартами на товарную продукцию, перечень и последовательность операций обработки, технические средства и их подготовку к работе, способы и режимы работы, контроль качества работ.

Технологические процессы в лекарственном растениеводстве можно разделить на следующие группы:

1) обработка почвы, проводимая с целью придания почве определенной структуры, уничтожения сорняков, сохранения влаги, изменений формы или состояния поверхности поля;

2) посев, посадка и припосевное внесение удобрений, при которых семена, рассада, корни клубнеплода и удобрения равномерно расположены на определенной глубине;

3) уход за растениями с целью создания наиболее благоприятных условий для развития культурных растений и получения возможно большей урожайности, химическая или биологическая борьба с вредителями, болезнями и сорняками, подкормка и орошение;

4) уборка, заключающаяся в получении растений или их частей в поле, последующая доработка и сортировка, а также транспортировка в пункты переработки и хранения.

Технологические показатели качества всех видов работ определяются агротехническими требованиями. Эти показатели характеризуют срок и продолжительность работы (своевременное проведение любых операций технологического процесса увеличивает урожайность), изменения в обрабатываемом материале, т. е. непосредственно технологический процесс (глубина заделки семян, чистота подрезания сорняков, глубина культивации и т. д.), расход материала, а также количественные и качественные потери продукта (расход семян, рассады,

удобрений, всхожесть семян, приживаемость рассады и т. д.).

Технологические показатели качества сельскохозяйственных работ могут изменяться в зависимости от свойств обрабатываемых материалов, типов и конструкций применяемых машин, условий выполнения работ.

Основными задачами производства являются достижение показателей качества, установленных агротехническими требованиями и государственными и отраслевыми стандартами на качество товарной продукции, при выполнении всех работ в строго определенные агротехнические сроки.

В каждом хозяйстве составляются технологические карты на возделывание и уборку каждого вида лекарственных культур. Это позволяет правильно использовать все имеющиеся средства для производства возможно большего количества продукции при минимальных затратах.

В технологических картах необходимо указывать следующее:

— все производственные операции, которые должны быть выполнены в соответствии с агротехническими требованиями и стандартами на товарную продукцию получения высоких урожаев возделываемых культур;

— наиболее экономичные агрегаты (из имеющихся в хозяйстве) для выполнения каждой операции с указанием марок и количества агрегатируемых машин;

— количество персонала, обслуживающего каждый агрегат;

— часовую производительность и дневную выработку агрегата;

— продолжительность рабочего дня;

— календарные сроки работ и количество рабочих дней на каждую операцию;

— выработку каждого агрегата за агросрок;

— затраты труда и средств на единицу выполненной работы.

На основе технологических карт рассчитывают необходимое количество машин, рабочей силы и материальных средств для своевременного выполнения всего объема работ по каждой операции, а также определяют суммарные затраты на их выполнение.

При определении необходимого количества тракто-

ров и машин каждого вида и типа исходят из объема работы, дневной производительности агрегатов и агротехнических сроков выполнения работ.

Количество тракторов и машин каждого вида и типа в комплексе определяют, исходя из набора возделываемых культур, объема работ, дневной производительности агрегатов и допустимых агротехнических сроков выполнения работ.

В технологических картах указываются все операции производственного процесса, средства для их выполнения, а также денежные и трудовые затраты на получение запланированного урожая. В связи с этим технологические карты являются основными первичными документами для составления годовых производственно-финансовых планов хозяйств.

При составлении карт учитываются возможности хозяйств: наличие машин, орудий, тракторов, рабочей силы, материалов и другие производственные факторы. Чтобы определить наилучший вариант для данных условий, составляют проекты технологических карт в 2—3 вариантах, из которых затем выбирают наиболее подходящий. Это позволяет полнее выявить возможность хозяйства для получения высоких урожаев с возможно меньшими затратами труда и средств на 1 ц продукции.

В приложении № 1 и 2 приведены типовые перспективные технологические карты возделывания и уборки некоторых лекарственных культур, распространенных в различных зонах нашей страны, разработанные в ВИЛР по 8 основным культурам «Системы машин».

Такие карты необходимо составлять для каждого хозяйства, отделения совхоза или бригады, исходя из конкретных условий производства: наличия машин, орудий, тракторов, материальных ресурсов, кадров и т. д. В приведенных картах существующая технология сравнивается с проектируемой (возделывание и уборка культур с применением новых машин). При составлении карт в каждом хозяйстве необходимо проводить такое сравнение, сопоставляя затраты на возделывание культур по новой технологии и по старой.

Технологические карты по возделыванию и уборке лекарственных растений разработаны на основе передовой агротехники, применяемой на зональных опытных станциях Всесоюзного научно-исследовательского

института лекарственных растений, а также в совхозах Союзлекраспрома.

Каждая технологическая карта составлена в двух вариантах:

а) с использованием машин, находящихся на производстве;

б) с использованием как производственных, так и всех новых машин.

Для этих вариантов соответственно приводятся две урожайности (соответственно средняя и перспективная, по данным передовых звеньев) и различные дозы внесения удобрений и семян.

Если работа выполняется не на всей площади посева или площадь посева распределяется между разными агрегатами, в графах 14—16 указываются дробью: в числителе затраты на 1 га работы, в знаменателе затраты на 1 га культуры в соответствии с долей площади, указанной в графе 13.

В тех случаях, когда работа выполняется в несколько следов (например, боронование, четырехразовая уборка соцветий календулы или ромашки), в графе 13 указывается 200 или 400%, а в графах 14—16 затраты в знаменателе соответственно увеличиваются в 2—4 раза, в сравнении с затратами, показанными в числителе.

Основными тяговыми средствами в технологических картах приняты тракторы ДТ-75М, МТЗ-80, ЮМЗ-6 и Т-25А, хотя в некоторых хозяйствах будут применяться и другие марки тракторов, особенно к концу пятилетки, появятся более совершенные тракторы.

Зяблевую вспашку, как правило, осуществляют четырехкорпусными плугами ПЛН-4-35.

Лущение стерни — машиной ЛДГ-10.

Рыхление — культиватором КПС-4.

Прикатывание — катком ЗККШ-6.

Включение в технологические карты новых машин по подготовке минеральных удобрений позволит значительно сократить затраты труда и количество операций по их подготовке.

Во всех технологических картах для растаривания, измельчения и погрузки удобрений в смеситель или в Транспортные средства предусмотрено использовать новый агрегат АИР-20, а для смешивания и загрузки удобрений в разбрасыватель-смеситель СЗУ-20.

На внесении минеральных удобрений намечено использовать разбрасыватель РГЛ-5.

Уборку урожая соцветий календулы, ромашки аптечной, валерианы будут осуществлять новые машины, которые полностью заменяют ручной труд.

В технологических картах амортизационные отчисления рассчитаны по нормам.

При расчете затрат в технологических картах приняты среднесоюзные тарифные ставки на механизированные работы с учетом доплаты за продукцию, надбавок за классность стажа, начислений за отпуск и социальное страхование.

При заполнении графы 1 технологических карт и шифра работ использованы данные лаборатории системы машин ВИМ для растениеводства.

Продолжительность смены принята за 7 ч.

Типовые технологические карты предназначены для планирования технологии производства продукции и средств механизации на 1976—1980 гг.; ознакомления хозяйств с перспективами механизации в отрасли и организации выполнения производственных операций с использованием новой техники при возделывании и уборке лекарственных культур, а также определения эффективности различных технологий и машин, так как должны способствовать техническому прогрессу в лекарственном растениеводстве, что в свою очередь позволит повысить эффективность затрачиваемых государством средств.

ПОДГОТОВКА ПОЧВЫ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Цель подготовки почвы — повышение ее плодородия и создание лучших условий для развития культурных растений — условий, препятствующих росту сорной растительности и обеспечивающих нормальную работу машин.

Подготовка почвы состоит из планировки (при необходимости) основной и предпосевной обработки.

Большинство лекарственных культур имеют очень мелкие семена и возделываются грунтовым посевом семян. Для получения ровных всходов требуется семена

заделывать на глубину не более 1—2 см. При грубокомковатом состоянии верхнего слоя почвы семена, как правило, заделываются на различную глубину. Для мелких семян этого недостаточно, всходы появляются неравномерно, образуются участки выпадов. Это способствует засорению посевов сорняками, снижению качества и количества урожая. Поэтому верхний слой почвы должен иметь мелкокомковатую структуру и быть ровным, следовательно, должен быть тщательно обработанным.

ПЛАНИРОВКА

Большое значение для условий развития растений, их посева, посадки и ухода за ними имеет выровненность микрорельефа поля. На ровном участке, не имеющем бугров, впадин, свальных гребней и развальных борозд, не происходит вымочки растений при обильных осадках или поливе, а также высыхания почвы на буграх.

Легкая планировка полей осуществляется в настоящее время специальными орудиями — длиннобазовыми планировщиками. Ковш планировщика, установленный режущей частью на уровне касания лезвия ножа поверхности ровного участка, заполняется грунтом при прохождении агрегата по повышенным местам, срезая их, и освобождается от грунта на пониженных местах (блюдцах, впадинах), засыпая их почвой. При планировке небольшие неровности микрорельефа (шириной до 20 м и высотой до 20—25 см) ликвидируются, а более крупные неровности сглаживаются.

В зависимости от степени неровности участок обрабатывают планировщиком от 2 до 4 раз.

В настоящее время промышленность изготавливает длиннобазовые планировщики П-4, П-2,8 и ПА-3, технические характеристики которых приведены на с. 30.

Участки, подлежащие планировке, очищают от камней, пней, кустарника и т. д. Если почва участка уплотнена или засорена растительными остатками, то ее необходимо предварительно вспахать с оборотом пласта. При этом на поверхности не должно оставаться дернины, растительных остатков и глыб почвы, так как все это препятствует нормальной работе планировщика и снижает качество планировки.

Марка	П-4	П-2,8	ПА-3
Рабочая ширина захвата, м:			
ковша	4	28	3,05
рыхлителя		3	
Марка трактора	С-100ГС	ДТ-54А,	ДТ-54А,
Производительность за один проход в 1 ч чистого времени, га	1,14	ДТ-75, Т-74	ДТ-75, Т-74
Рабочая скорость движения, км/ч	До 3,5	До 3,5	До 3,5
Вместимость ковша, м ³	3,0	2,2	0,6
Расстояние между осями передних и задних колес (продольная база), м	15,0	13,8	11,12
Пределы регулировки ковша по высоте среза грунта, см			
выше поверхности почвы	25,5	25	25
ниже поверхности почвы	10,0	10,0	10,0
Транспортный просвет, мм	400	230	200
Габаритные размеры, мм			
длина	17579	16380	12100
ширина	4370	3120	3860
высота	2970	3000	1350
Масса, кг	3820	3150	1642

Перед пуском планировщика в работу необходимо проверить параллельность лезвия ножа относительно опорной плоскости колес на горизонтальной площадке, а если ее нет — путем осмотра ковша планировщика со стороны задних колес и совмещения на глаз швеллера оси задних колес с лезвием ножа ковша. При провисании одного конца лезвия ножа относительно другого более чем на 0,5 см между упором задней рамы и швеллером вставляют прокладки. Во время работы ковш планировщика опускают в рабочее положение.

При работе на рыхлой почве при первых проходах планировщика ковш устанавливают примерно на 5—6 см выше опорной плоскости колес, а при последующих проходах в связи с уплотнением почвы и меньшим погружением колес в нее ковш опускают до опорной плоскости колес или на 1—2 см выше.

Планировщик с ковшом, опущенным в рабочее положение, выравнивает поверхность участков в процессе последовательных проходов: сначала в одном направлении, затем в направлении, перпендикулярном к

предыдущему, или во встречном направлении (в зависимости от расположения неровностей и конфигурации участка).

Если на повышенных местах ковш переполняется грунтом и возникают перегрузки трактора, тракторист поднимает ковш на 2—4 см, а после прохождения такого места снова опускает его в прежнее положение. Работу планировщика по выравниванию поверхности участка целесообразно организовать загонным способом с беспетлевыми поворотами, не выводя ковш из рабочего положения на поворотах. Такая схема работы дает возможность планировать и поворотные полосы.

При капитальной планировке орошаемых земель планировщик применяют вместо грейдера на окончательном выравнивании поверхности почвы после перемещения основных масс грунта скреперами или бульдозерами. При этом допускается 2—3 прохода планировщика по одному следу. В целях улучшения качества работ перед вторым проходом планировщика почва участка рыхлится на глубину 15—20 см, а последний проход ведется в направлении полива.

В процессе эксплуатации систематически очищают от грязи колеса планировщика, осматривают покрывки и основные узлы машины.

ОСНОВНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Основная обработка почвы заключается в лущении и зяблевой вспашке. Лущение проводится сразу после уборки предшествующих культур дисковыми лущильниками различных марок (ЛД-5, ЛДГ-5, ЛД-10, ЛДГ-10 и др.) на глубину 6—8 см, а при наличии корневищных сорняков второе лущение — на глубину 8—10 см.

Вспашка зяби осуществляется плугами с предплужниками на глубину 25—27 см. При возделывании на заливных землях зяблевая вспашка заменяется весенней во избежание смыва почвы.

Для повышения плодородия дерново-подзолистых почв и торфяников проводят углубление пахотного слоя. Это улучшает аэрацию подпахотного слоя, а на торфяных способствует быстрейшему разложению органических веществ и переходу их в легкоусвояемую растениями форму, что в свою очередь улучшает режим питания растений.

Для создания более глубокого культурного слоя на дерново-подзолистых суглинках с пахотным слоем глубиной менее 27 см пахоту осуществляют плугами с почвоуглубителями. Если при осенней пахоте вносят необходимое количество навоза, компоста или минеральных удобрений и извести, то на первом же году можно получить хорошие результаты.

Для проведения зяблевой и весенней вспашки хозяйства применяют трех-, четырех- и пятикорпусные навесные и прицепные плуги.

Четырехкорпусный навесной плуг «Пахарь» (ПН-4-35) предназначен для вспашки средних некаменистых почв с удельным сопротивлением до 0,9 кгс/см². Плуг оснащен приспособлением для прицепки зубовых борон. Завод может поставлять плуги со специальными корпусами для работы на скоростях 7—8 км/ч. При вспашке на скорости 4—5 км/ч плуг агрегируется с тракторами ДТ-54А, Т-74 и ДТ-75, а при работе на повышенных скоростях — только с тракторами Т-74 и ДТ-75.

Для основной обработки почвы используют также плуги пятикорпусные прицепные «Труженик» и «Труженик У».

В Прибалтике и на Северо-Западе и в других районах каменистые почвы пашут плугами трехкорпусными ПКС-3-35 и четырехкорпусными ПКС-4-35, которые оснащены специальными предохранительными механизмами, предупреждающими поломки при наезде на препятствия.

Для вспашки мелких участков используют двухкорпусные навесные и оборотные плуги ПН-2-30р и ПОН-2-30.

До начала пахоты проверяют правильность сборки плуга согласно инструкции и проводят смазочно-крепежные работы. У прицепных плугов с гидравлической системой управления проверяют правильность присоединения шлангов к трактору: положение рычага распределителя на тракторе должно соответствовать движению плуга. Если рычаг стоит в положении «Подъем», то плуг должен подниматься. В противном случае надо поменять шланги местами.

Для регулировки плуга в борозде проводят припашку, заключающуюся в установке глубины пахоты, ширины захвата и равномерности хода плуга. У прицеп-

ных плугов регулируют положение прицепа, полевого, бороздного и заднего колеса, а также дискового ножа и предплужников. Плуг в борозде должен идти устойчиво, без наклонов, так как последние приводят к неравномерному заглублению корпусов и образованию неровного дна борозды. Выглублять плуг на конце го-на следует до начала поворота.

При проходе первой борозды прицеп устанавливают на средних отверстиях загнутых передних концов рамы.

Если при движении заднюю часть плуга заносит влево, то тягу прицепа переносят вправо по поперечине, а если заднюю часть заносит вправо, то тягу переставляют влево. При правильном положении прицепа полевая доска заднего корпуса слегка касается стенки борозды. При регулировке глубины хода плужных корпусов рамы должны находиться в горизонтальном положении.

В соответствии с агротехническими требованиями к качеству вспашки ее следует проводить в установленные сроки на глубину не менее 22 см при достаточной глубине пахотного слоя, а при небольшом пахотном слое — на всю его глубину. Оборот пласта должен быть полным, растительность и удобрения запаханы, глубина и ширина борозды у всех корпусов плугов одинакова; поверхность поля без глубоких разъемных борозд и высоких свальных гребней, а также разъемов между проходами плуга. Глубина вспашки должна быть равномерной, с отклонениями не более 1 см. Поворотные полосы запахиваются по окончании работы на данном поле. Пахота на склонах проводится поперек их.

Контроль качества пахоты заключается в проверке глубины вспашки, качества оборота пласта, заделки удобрений и растительных остатков, а также отсутствия огрехов и недорезов пласта.

Все показатели качества, за исключением глубины вспашки, определяются осмотром поля. Обнаруженные недостатки немедленно исправляют.

Глубину вспашки можно измерять линейкой и деревянной рейкой длиной 20—30 см. При измерении глубины на краю поля линейку ставят на чистое дно борозды вертикально, а рейку на невспаханное поле перпендикулярно линейке. Расстояние от дна борозды до рейки и будет глубиной вспашки. Для замера глубины вспаханного поля выравнивают почву на участке 2—

3 гребней, на площадке выкапывают ямку до непашанного слоя и замеряют ее глубину. Эту величину нужно уменьшить на 20%, если после вспашки не было дождей и почва не уплотнилась, или на 10%, если прошел дождь. Полученная после уменьшения величина и будет характеризовать глубину пахоты.

Лемехи и ножи всегда должны быть острыми, так как тяговое сопротивление плуга при работе с тупыми лемехами резко возрастает. Тракторист, работающий на пахоте, должен хорошо знать плуг и его регулировки, соблюдать основные правила техники безопасности при работе с сельскохозяйственными машинами и орудиями. Ремонт и регулировку следует проводить только при остановленном тракторе, причем нельзя находиться между плугом и трактором. Кроме того, нельзя находиться под присоединенным к трактору плугом и сидеть на раме плуга во время работы и при транспортировке.

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Лекарственные растения требовательны к качеству подготовки почвы для посева или посадки. Многообразие сортов и видов этих растений, их биологические особенности, а также разнообразные почвенно-климатические условия выращивания требуют и разных агротехнических приемов подготовки почвы.

Так, семена бессмертника, белены, мака и многих других культур — мелкие и медленно прорастают. Для обеспечения дружных всходов этих семян необходимы особо тщательная обработка верхнего слоя почвы и ее выравнивание, а для хорошего развития корневой системы растений нужно, чтобы пахотный слой был рыхлым на глубину 20—22 см.

Для сохранения влаги, улучшения условий развития семян и приживаемости рассады между предпосевной обработкой почвы и посевом или посадкой рано высеваемых или высаживаемых растений должен быть минимальный перерыв во времени. Весной, как только может пройти агрегат, поле боронуют зубowymi боровами в два следа для сохранения влаги в почве. Затем участки пахут на глубину 18—22 см.

Чтобы получить выровненную поверхность, уменьшить число проходов машин и орудий по полю и тем

самым снизить трудовые и энергетические затраты на единицу площади и продукции, лучше всего весеннюю вспашку под посев и посадку проводить с одновременным боронованием и прикатыванием. В агрегате с плугом применяют зубовые бороны типа «Зиг-Заг» на ширину захвата плуга и каток. Для легкого прикатывания при предпосевной пахоте с плугом агрегатируют деревянный каток, а для более сильного уплотнения поверхностного слоя почвы применяют одну секцию кольчато-шпорового катка ЗКК-6А в агрегате с плугом. При работе такого агрегата борона рыхлит вспаханную поверхность поля, а идущий следом каток уплотняет почву.

Комбинированный пахотный агрегат ПКА-2А предназначен для дробления глыб, комков, выравнивания поверхности поля, уплотнения подповерхностного и рыхления поверхностного слоев почвы, отваливаемых корпусами плуга. Агрегат состоит из пятикорпусного плуга П-5-35, косо поставленной волокуши, кольчатого катка-комкодробителя и деталей сцепки. Комбинированный пахотный агрегат применяют с тракторами ДТ-54А, Т-74 и ДТ-75. В зависимости от типа почвы и глубины вспашки плуг можно использовать и с четырьмя корпусами.

При работе агрегата в загоне корпуса плуга переворачивают слой почвы, а идущая следом волокуша срезает верхушки гребней, почва с которых заполняет бороздки между гребнями. Каток проходит по выровненному волокушей следу, дробит комки и глыбы и одновременно уплотняет почву, а шпоры дисков катка при выходе их из почвы рыхлят ее верхний слой. Прицепной почвообрабатывающий комбинированный агрегат РВК-3 может одновременно рыхлить почву на глубину до 15 см, прикатывать ее и выравнивать микро-рельеф. Агрегатируется с тракторами «Беларусь», ДТ-75М и Т-74. Ширина захвата 3 м, производительность в 1 ч чистой работы 2,8—3 га.

Для борьбы с сорняками применяют многократную культивацию. Участки, предназначенные для поздно высеваемых культур, обрабатываются культиваторами для сплошной обработки почвы несколько раз по мере прорастания сорняков. В результате этого уничтожаются проростки сорных трав в верхнем слое почвы и создаются благоприятные условия для развития культурных

растений. Предпосевную культивацию проводят паровыми культиваторами КРН-4Г, КРС-4, а также любыми другими паровыми культиваторами, имеющимися в хозяйствах.

Культивация под посевные культуры должна проводиться на глубину 5—6 см.

Верхний слой почвы должен иметь мелкокомковатую структуру и равномерную глубину обработки. Высота гребней не более 3—4 см, а нижний слой почвы не должен выворачиваться на поверхность поля. Основная цель предпосевной культивации — борьба с сорняками, которые в процессе обработки необходимо полностью подрезать.

До начала работы следует установить на культиваторе рабочие органы, а у прицепных культиваторов дополнительно проверить работу подъемных механизмов путем их перекачивания и включения на ходу автоматов подъема. Затем культиватор ставят на ровную площадку и под колеса подкладывают деревянные бруски, толщина которых равна требуемой глубине обработки, уменьшенной на величину погружения опорных колес в почву. Рама культиватора должна находиться в горизонтальном положении. Рабочие органы (стрельчатые лапы или пружинные зубья) устанавливают так, чтобы их лезвия находились на опорной площадке. После установки рабочих органов следует проверить затяжку гаек и смазать трущиеся детали.

Все паровые культиваторы могут работать в агрегате с зубowymi боронами. При первом заезде в поле нужно проверить глубину обработки и, если она не соответствует требуемой, установить необходимую глубину путем регулировки. Лапы по мере затупления необходимо затачивать, чтобы обеспечить достаточно хорошее качество работы.

Культиваторный агрегат движется по полю челночным способом с петлевыми поворотами на концах поля. Первый проход нужно начинать с края поля. Смежные проходы агрегата проводятся с перекрытием 10—15 см. После прохода 40—50 м первого гона проверяют качество рыхления, подрезания сорняков и глубину хода рабочих органов. При первом гоне подбирают нужную передачу трактора. Если трактор основную длину гона проходит с повышенным числом оборотов, надо перейти на более высокую передачу.

Перед поворотом культиватор переводят в транспортное положение, т. е. выглубляют рабочие органы.

Качество работы проверяют 2—3 раза в смену на разных частях участка.

АГРЕГАТИРОВАНИЕ ТРАКТОРОВ И МАШИН

Агрегатирование — это непосредственное соединение отдельных взаимодополняющих друг друга машин, тракторов и орудий для совместного выполнения одновременно одной из нескольких работ. По числу одновременно выполняемых работ агрегаты подразделяются на простые и комбинированные. Простым называется агрегат, выполняющий какую-либо одну работу: например, вспашку плугом, полив дождеванием и т. п. Простые агрегаты могут состоять как из одной, так и из нескольких одинаковых машин, соединенных с одним трактором. Комбинированным называется агрегат, состоящий из трактора и машин, выполняющих одновременно две или более технологических операций: например, пахота с одновременным боронованием и прикатыванием, пахота с внесением жидких удобрений, культивация с подкормкой и т. д. Комбинированные агрегаты получают все большее распространение в хозяйстве, так как они за один проход производят несколько операций. Это позволяет сократить число рабочих проходов машин при выполнении всего комплекса работ и снизить затраты труда и средств на производство продукции.

По виду работ различают агрегаты пахотные, посадочные, посевные и т. д.

Машинно-тракторные агрегаты должны удовлетворять следующим основным требованиям:

- 1) обеспечивать высокое качество сельскохозяйственных работ в соответствии с агротехническими требованиями;
- 2) обеспечивать возможность высокопроизводительного, экономичного использования трактора и агрегатируемых с ним машин;
- 3) быть удобными в обслуживании.

Первое требование наиболее важно, так как является основным условием получения высоких урожаев лекарственных растений.

При комплектовании машинно-тракторных агрегатов учитывают вид работы, тяговое сопротивление машин и

тяговое усилие, которое может развивать трактор на рабочей передаче, схему посева или посадки, ширину захвата машины, рабочую скорость агрегата, а также агротехнические требования к проводимой работе.

Нормальная работа машинно-тракторного агрегата может быть обеспечена только в том случае, если сопротивление присоединенной к трактору сельскохозяйственной машины не превышает величины тягового усилия, развиваемого трактором на рабочей передаче.

При определении состава агрегата для каждого вида работ необходимо уточнить агротехнические требования, в соответствии с которыми подбирают трактор и машину, наиболее экономически целесообразные.

При этом трактор следует загружать так, чтобы оставался запас тягового усилия для преодоления временного увеличения тягового сопротивления машины. Величина этого запаса зависит от вида и условий работы. При работе на ровной местности с небольшими колебаниями тягового сопротивления машин загрузка трактора считается нормальной, если используется 90—95% полного тягового усилия.

Величина, показывающая степень загрузки трактора по силе тяги, называется коэффициентом использования тягового усилия и определяется путем деления величины тягового сопротивления машины, орудия или группы их в агрегате на тяговое усилие трактора, которое может быть развито им на рабочей передаче. Коэффициент использования тягового усилия трактора не может быть больше единицы, так как при силе тяги меньшей, чем тяговое сопротивление машин, трактор производить работу не в состоянии.

При перегрузке трактора снижается частота вращения двигателя, уменьшается скорость, возрастает расход топлива.

Система машин включает тракторы, прицепные и навесные машины, агрегатирование которых обеспечивает наиболее полную загрузку тракторов и высокую выработку машин.

Комплектование машинно-тракторных агрегатов можно проводить в следующем порядке:

- подбирается машина или орудие для данного технологического процесса;
- устанавливаются допустимые пределы скорости

движения агрегата, обеспечивающие выполнение агротехнических требований;

— определяется тяговое сопротивление машины или орудия;

— намечаются передачи трактора, на которых он сможет работать в заданных пределах скоростей;

— определяется возможная ширина захвата и число машин в агрегате и подбирается сцепка;

— уточняется тяговое сопротивление агрегата, проверяется коэффициент загрузки трактора;

— проверяется фактическая загрузка трактора на пробной работе.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ МАШИНО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ

Производительность агрегатов в 1 ч чистой работы определяется по формуле:

$$W = \frac{V_p \cdot B \cdot 10^4}{10^4} = 0,1 \cdot V_p \cdot B \text{ (га/ч)},$$

где W — производительность агрегата, га/ч.

V_p — рабочая скорость движения, км/ч,

B — ширина захвата агрегата, м.

Выработка агрегата в смену за время чистой работы T_p определяется по формуле:

$$W = 0,1 \cdot V_p \cdot B \cdot T_p.$$

Выработку агрегата считают по времени чистой и сменной работы. Время чистой работы (T_p) затрачивается только на полезную работу машины или орудия. Сменное время не полностью используется для полезной работы агрегата, часть его затрачивается на непроизводительные потери времени — переезды, повороты и простои по различным причинам, в том числе и технологическим.

К непроизводительным потерям времени работы агрегата относятся следующие:

- подготовительно-заключительное время $T_{п.з.}$, затрачиваемое на переезд к месту работы агрегата, прием и сдачу его комплектации;
- время на технологические простои T_t (заправка

сеялок семенами, заправка водой и рассадой посадочных машин и т. д.);

— время холостых переездов в загоне T_x ;

— » на техническое обслуживание T_o ;

» на простой из-за нарушения технологического процесса $T_{т.п.}$ (очистка рабочих органов, семян, проводов и т. д.);

время на простой из-за технических неисправностей $T_{н.з.}$;

» » » по организационным причинам $T_{о.п.}$;

» » » по метеорологическим условиям T_m ;

» » » вызываемые физиологическими потребностями работающих $T_{ф.}$

Чем меньше эти потери, тем выше производительность труда. Сокращение непроизводительных потерь времени является одной из основных задач тракториста, бригадира и руководителей хозяйства.

Сменное время $T_{см}$ определяется суммой времени чистой работы и времени непроизводительных затрат:

$$T_{см} = T_p + T_{н.з.},$$

где T_p — чистое время работы, ч;

$T_{н.з.}$ — непроизводительные затраты времени, ч.

Отношение чистого времени работы ко всему времени работы агрегата в смену называется коэффициентом использования времени смены и определяется по формуле:

$$\tau = \frac{T_c}{T_{см}}. \quad (4)$$

Тогда $T_p = T_{см} \cdot \tau$.

В этом случае сменную выработку определяют по формуле

$$W_{см} = 0,1 \cdot B_{рп} T_{см} \cdot \tau. \quad (5)$$

Чем выше коэффициент использования рабочего времени смены, тем большая доля чистой работы в общем времени работы агрегата.

В целях высокопроизводительного использования агрегатов необходимо прежде всего загружать тракторы так, чтобы их тяговые усилия при работе с прицепными или навесными машинами соответствовали наибольшему тяговому коэффициенту полезного действия (к.п.д.).

Однако добиться этого не всегда возможно, например, на культивации междурядий, прикатывании, лу-

шении, посеве не удастся полностью загрузить трактор на основной передаче. В данном случае необходимо попытаться перейти на более высокую передачу и производить работы на повышенных скоростях. Эту возможность широко используют передовые механизаторы-скоростники. Но повышать скорость таким образом можно лишь на легких работах.

Для выполнения всех видов работ на повышенных скоростях необходимо применять специальные энергонасыщенные скоростные тракторы, у которых на рабочей передаче удельная мощность, приходящаяся на единицу силы тяги, значительно выше, чем у обычных тракторов. Скоростные тракторы по габаритам и массе очень мало отличаются от аналогичных обычных тракторов. В связи с этим и скоростные агрегаты в большинстве случаев имеют такую же ширину захвата, как обычные, отличаясь от последних лишь конструкцией рабочих органов и повышенной прочностью некоторых узлов.

Для лучшего использования мощности все скоростные тракторы снабжены большим числом передач. На скоростных гусеничных тракторах класса 3 т.с. установлены двигатели мощностью 75 л. с. На скоростные колесные тракторы класса 1,4 т.с. ставят двигатели 48—50 л. с., а класса 0,9 т.с. — 40 л. с. Установка на тракторы мощных двигателей позволяет увеличить производительность агрегатов за счет перехода на рабочие скорости 5—6 км/ч (при выполнении энергоемких работ) и 7—8 км/ч (при малоэнергоемких работах — севе, бороновании, лущении и т. д.).

Скорость движения тракторного агрегата оказывает большое влияние на работу прицепных и навесных сельскохозяйственных орудий. Это проявляется прежде всего на пахоте. При вспашке почвы на повышенных скоростях тяговое сопротивление плуга с обычными корпусами заметно возрастает. Если при скорости 5 км/ч сопротивление пятикорпусного плуга П-5-35 составляет 2300 кг, то при 7 км/ч — уже 2530 кг. Таким образом, при возрастании скорости на 40% сопротивление плуга увеличилось на 12%. С увеличением скорости до некоторого предела повышается качество пахоты, поверхность становится слитной, увеличивается крошение пласта, лучше заделываются пожнивные остатки. Для обычных корпусов предел увеличения ско-

рости — 7 км/ч. Превышение ее приводит к чрезмерному увеличению тягового сопротивления и расхода топлива, ухудшению качества обработки почвы. Это объясняется тем, что при скорости выше 7 км/ч корпуса плуга отбрасывают пласт, увеличивается количество мелких пылевидных частиц, а при скорости 12—14 км/ч почва «бьет фонтаном».

Для пахоты на повышенных скоростях (до 9—12 км/ч) созданы плужные корпуса с измененной формой отвала и меньшим углом (38—42°) постановки лемеха к стенке борозды. Тяговое сопротивление такого плуга на повышенной скорости такое же, как на обычной скорости у обычного. Если обычный плуг работает с тяговым сопротивлением 2250 кг на скорости 4,5 км/ч, то скоростной с таким же тяговым сопротивлением — на скорости 7,5 км/ч. Скоростной плуг может работать со скоростью 6—10 км/ч.

При увеличении скорости движения изменяется качество работы, тяговое сопротивление и у других почвообрабатывающих машин и орудий. Так, при сплошной культивации на скоростях 8—9 км/ч снижается забиваемость рабочих органов культиваторов, улучшается подрезание сорняков, поверхность поля получается более ровной, слитной.

Работа на повышенных скоростях требует хорошей выровненности полей. Для этого нужно чередовать вспашку всвал и вразвал, добиваться того, чтобы число свальных гребней и развальных борозд на поле было возможно меньше. Большое значение при этом имеет правильная, прямоугольная прокладка борозд при разбивке полей на загоны. Прямые борозды облегчают управление агрегатом, предупреждают появление огрехов, позволяют работать с большой скоростью, обеспечивают лучшее качество пахоты. Кроме того, целесообразно выполнять вспашку с предплужниками, которая дает более ровную поверхность, а также вспашку с одновременным боронованием и прикатыванием. Недостаточно ровную поверхность поля после пахоты целесообразно дополнительно обрабатывать дисковыми лущильниками, культиваторами, тяжелыми дисковыми боронами или специальными выравнивателями-планировщиками.

Для обеспечения нормальной работы скоростных агрегатов необходимо также подобрать рациональные

по скорости и ширине захвата агрегаты для каждого вида работ, чтобы добиться наибольшей производительности при минимальном числе машин, снижения стоимости машинно-тракторного парка и работ, рационально организовать техническое и хозяйственное обслуживание, что является непременным условием бесперебойной работы агрегатов.

На пахоте скоростными агрегатами наиболее рациональным способом движения агрегатов является движение с чередованием загонов всвал и вразвал: по сравнению с беспетлевым способом это позволяет вдвое уменьшить число свальных гребней и разъемных борозд.

Вспашку свального гребня целесообразно проводить вразвал за четыре прохода агрегата. При этом на месте свала не остается гребня и скрытого огреха, тогда как при вспашке в половину пахотного слоя (за два прохода) получается гребень высотой до 15 см, при отсутствии его — скрытый огрех, а при вспашке за три прохода — гребень высотой до 10 см. Разъемные борозды приходится заделывать плугом при дополнительном проходе агрегата.

Оптимальную (в зависимости от длины гона и ширины захвата агрегата) ширину загонов определяют с учетом максимальной сменной производительности, а также дополнительных затрат времени на вспашку свального гребня (два прохода) и заделку разъемных борозд (один проход). Для дробления глыб пахоту выполняют с одновременным прикатыванием.

Дополнительную обработку следует вести по диагонали, это дает лучшие результаты. Прикатывание полей перед посевом и после него также способствует повышению скорости движения агрегатов при выполнении последующих работ. При обработке междурядий квадратно-гнездовых посевов вождение тракторов на повышенных скоростях облегчается, если гнезда размещены точно по углам квадрата.

Большое значение имеет выбор орудий для работы на повышенных скоростях. Хорошо работают на повышенных скоростях ротационные орудия (катки, лущильники, ротационные мотыги, дисковые бороны и т. д.). Передовые механизаторы при вспашке с одновременным боронованием на повышенных скоростях успешно заменяют бороны секцией кольчатых катков.

Катки идут ровнее и лучше обрабатывают почву. При пахоте со скоростью 7 км/ч поверхность получается слитной и часто не требуется последующего боронования. Работа на повышенных скоростях требует хорошей организации труда и более тщательного соблюдения правил техники безопасности и технического обслуживания машин. В повышении сменной производительности тракторных агрегатов большую роль играет применение группового метода работы, заключающегося в том, что агрегаты работают вместе на одном поле. Такой метод организации труда можно применять на всех полевых работах (подготовка почвы, внесение удобрений, посадка, уход и уборка). При этом создается возможность организации социалистического соревнования между членами бригады, в процессе которого растут показатели работы агрегатов. Кроме того, создаются лучшие условия для организации труда, технологического обслуживания агрегатов, что также способствует значительному повышению производительности агрегатов и улучшению качества работы. Такой метод работы машин увеличивает дневную выработку машинно-тракторного парка и дает возможность не только повысить производительность труда и снизить затраты труда и денежных средств, но и сократить сроки проведения полевых работ, что в свою очередь приводит к повышению урожайности растений.

Большим резервом высокопроизводительного использования тракторов и машин является двухсменная работа агрегатов. Для налаживания этой работы необходимо предусмотреть подготовку агрегата к работе во вторую смену, заранее подготовить участок работы и провести ряд других мероприятий. К работе в ночное время допускаются трактористы, имеющие большой опыт работы, так как работа в ночное время имеет свои особенности. Во время пересмены необходимо осмотреть агрегат, заправить его горючим, а при подготовке к работе в ночное время — проверить наличие освещения. Бригадир должен ознакомить персонал, обслуживающий тракторный агрегат (тракториста, сеяльщиков и др.), с характером выполнения работ, обратив внимание тракториста на все особенности, которые могут встретиться при выполнении работ.

Агрегат должен быть обеспечен работой на всю смену.

Использование агрегатов в две смены значительно сокращает сроки выполнения работ, повышает производительность машин и сокращает срок их окупаемости.

СПОСОБЫ ДВИЖЕНИЯ АГРЕГАТОВ

Порядок периодически повторяющихся элементов движения машинно-тракторного агрегата называется способом его движения. Часть или все поле, находящееся в одном массиве и отведенное для выполнения определенной сельскохозяйственной работы одному или нескольким агрегатам, называется рабочим участком. Часть рабочего участка, на котором выполняется технологическая операция принятым способом движения агрегата, называется загонем. Часть загона, выделяемая для поворотов, называется поворотной полосой, а линией между ней и остальной частью загона, на которой включаются и выключаются сельскохозяйственные машины (например, выглубление и заглубление плуга), — контрольной линией (бороздой).

При движении в загоне агрегат выполняет полезную работу или поворачивает. Движение при взаимодействии рабочих органов машины или орудия с почвой является рабочим ходом агрегата. Движение агрегата на повороте, при выезде из борозды, когда рабочие органы машины или орудия не взаимодействуют с почвой, называется холостым ходом. Если холостые ходы нельзя осуществить вне обрабатываемого поля, нужно обязательно выделить поворотные полосы с одной или с двух сторон. Ширина поворотной полосы зависит от радиуса поворота агрегата и вида поворота (рис. 1). Ширина поворотной полосы должна быть кратной ширине захвата агрегата, чтобы после обработки основного участка ее можно было обработать целым числом проходов. Ширина поворотной полосы должна быть минимальной, обеспечивающей поворот агрегата для следующего заезда. Наибольшая ширина поворотной полосы получается при полном петлевом повороте, наименьшая — при поворотах по полуокружности и с холостым пробегом. При работе с навесными машинами ширина поворотной полосы зависит только от радиуса поворота трактора и может быть уменьшена за счет применения заднего хода. Примерная ширина поворотной полосы

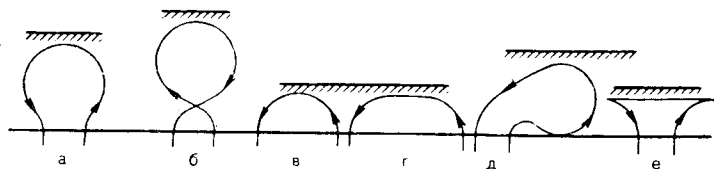


Рис. 1. Основные виды поворотов машинно-тракторных агрегатов. а — петлевой; б — петлевой восьмеркой; в — полукруговость; г — с холостым пробегом; д — грушевидный; е — с применением заднего хода для навесных машин.

и радиус поворота при работе различных агрегатов приведены в табл. 1.

Таблица 1

РАДИУС ПОВОРОТА И ШИРИНА ПОВОРОТНОЙ ПОЛОСЫ
ОСНОВНЫХ МАШИН, ПРИМЕНЯЕМЫХ
ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Тракторы и самоходные шасси	Другие машины			Ширина поворотной полосы, м
	наименование	марка	радиус поворота, м	
T-25	Сеялка овощная навесная	СОН-2,8А	4,2	5
T-16М	Сеялка овощная	СКОСП-2,8	4,2	6
«Беларусь»	» »	СКОН-4,2	5,2	12
«Беларусь»	Рассадопосадочная машина	СКНБ-4	5,2	10
«Беларусь»	То же	СКН-6	5,2	11
T-16М	Культиватор-рас- тениепитатель	2,8 А		
T-25	То же	КРН-2,8А	4,2	9
«Беларусь»	» »	КРН-4,2	5,2	12

Ширина загона должна быть кратной захвату агрегата и обеспечивать наибольший коэффициент рабочих ходов.

Коэффициентом рабочих ходов называется отношение длины рабочих ходов к соответствующему полному пути движения агрегата. Это отношение определяется по формуле:

$$K = \frac{L}{L + L_0},$$

где L — длина рабочего пути агрегата,
 L_0 — длина холостого пути агрегата.

При подготовке полей необходимо учитывать, что посевные, посадочные и почвообрабатывающие агрегаты выполняют работы преимущественно гонами при движении челноком, всвал и вразвал.

При движении челноком агрегаты перемещаются в прямом и обратном направлениях с поворотами на 180° по смежным проходам.

Так работают машины с симметрично расположенными рабочими органами: культиваторами (паровые и пропашные), сеялками, сажалками, рассадопосадочными машинами.

При движении всвал и вразвал работают агрегаты с асимметричным расположением рабочих органов. К ним относятся главным образом пахотные и многие уборочные агрегаты, которые, перемещаясь в прямом и обратном направлениях, образуют в смежных проходах свальные гребни и развальные борозды (плуги) или свальные рядки убранной продукции (уборочные машины).

Полевые работы могут также выполняться при круговом (фигурном) способе движения, когда агрегаты перемещаются по спирали от центра поля параллельно его границам с поворотом на 90°.

Виды и способы движения агрегатов показаны на рис. 2.

При любых способах движения агрегата его траектория состоит из прямолинейных и криволинейных участков. В случае криволинейного движения отдельные точки агрегата движутся с резкой скоростью и описывают различные траектории. Точку агрегата, относительно которой определяются параметры всех других его точек, называют центром агрегата. За центр агрегата при расчетах принимается проекция на плоскость, по которой он движется (рис. 3):

на колесных тракторах (1) с одной ведущей осью — середина ведущей оси,

на гусеничных тракторах (2) — точки пересечения продольной оси симметрии трактора с плоскостью, проведенной через середины опорных частей гусениц,

на колесных тракторах (3) с двумя ведущими осями и управляемыми колесами каждой — середина прямой, соединяющей центры ведущих осей,

на колесных тракторах (4), имеющих шарнирное сочленение рамы, — центр шарнира.

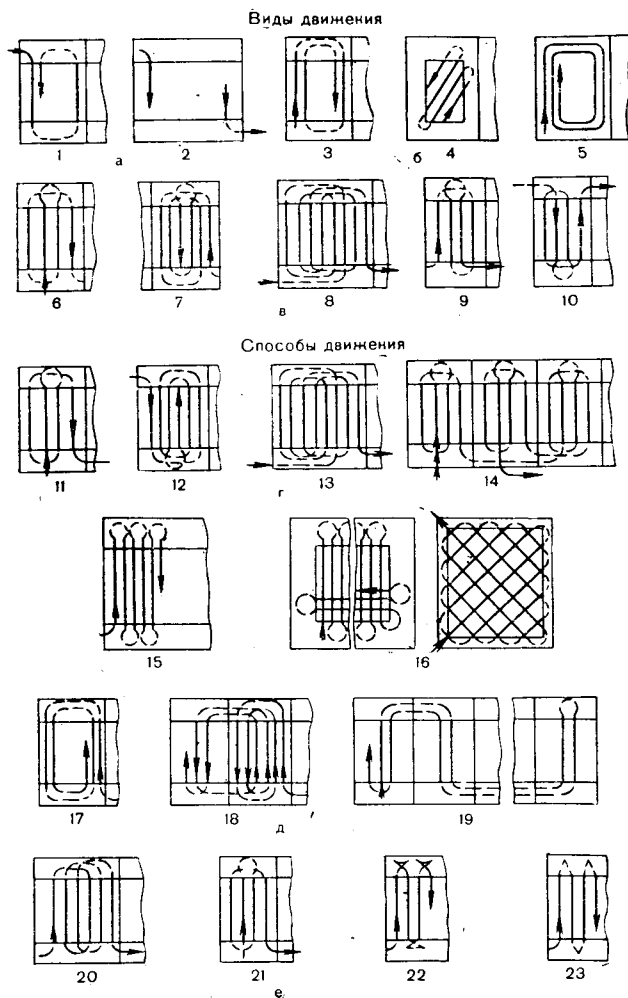


Рис. 2. Классификация видов и способов движения агрегатов.

а — по организации территории; б — по направлению рабочих ходов; в — по общему направлению движения; г — по схеме обработки участка загона; д — по числу одновременно обрабатываемых загонов; е — по виду поворотов; 1 — загоновый; 2 — беззагоновый; 3 — гоночный; 4 — диагональный; 5 — круговой; 6 — правоповоротный; 7 — левоповоротный; 8 — двусторонний; 9 — от периферии к центру; 10 — от центра к периферии; 11 — всвал; 12 — вразвал; 13 — комбинированный; 14 — с чередованием загонов; 15 — челночный; 16 — перекрестный; 17 — однозагоновый; 18 — двухзагоновый; 19 — многозагоновый; 20 — беспетлевой; 21 — петлевой; 22 — задний; 23 — игольчатый реверсивный. Сплошная линия — рабочий ход, прерывистая — холостой ход.

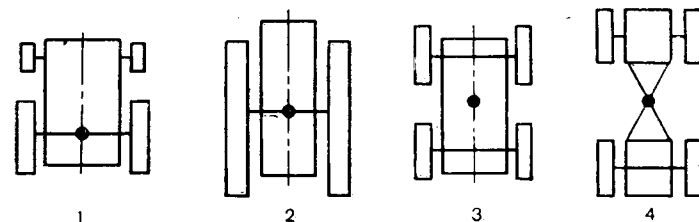


Рис. 3. Центр поворота тракторов.

1 — колесный трактор с одной ведущей осью; 2 — гусеничный трактор; 3 — колесный трактор с двумя ведущими осями; 4 — трактор с шарнирным сочленением рамы.

Радиус поворота, траектория агрегата, поворот и т. д. рассчитывают относительно центра агрегата. Выбор способа движения машинно-тракторных агрегатов имеет важное значение для повышения производительности труда. При этом необходимо учитывать следующие условия, обеспечивающие наименьшие потери времени на холостое движение:

— при разбивке поля на загоны и определении направления рабочих ходов нужно установить возможно большую длину загона,

— ширина захвата агрегата должна быть как можно больше, а длина — как можно меньше,

— ширина загона должна быть кратной захвату агрегата,

— на поворотах нельзя допускать скорость более 10 км/ч.

Рассмотрим подготовку поля к работе пахотного агрегата. Подготовка поля к пахоте заключается в его осмотре для устранения причин, которые могут ухудшить работу агрегата или вызвать его поломку; выборе направления движения пахотного агрегата; разметке поворотных полос вешками; проведения контрольных борозд; разбивке на загоны с провешиванием линии первого прохода.

Направление движения пахотного агрегата выбирают обычно по наиболее длинной стороне участка или поля, так как это способствует увеличению производительности за счет сокращения потерь времени на повороты и последующую обработку поворотных полос.

Поле или участок после отбивки поворотных полос и проведения контрольных борозд разбивают на загоны.

Пахоту, как правило, выполняют гоновыми способами при движении всвал или вразвал. При этом плуг включают в работу, когда первый корпус начинает пересекать контрольную борозду в начале рабочего хода, и выключают, когда последний корпус плуга пересекает контрольную борозду в конце рабочего хода.

При пахоте всвал агрегат делает первый рабочий ход вдоль средней линии загона, завершает его первым петлевым поворотом направо и делает смежный рабочий ход в обратном направлении. При выполнении этого хода образуется свальный гребень, так как при встречном движении и правых поворотах агрегата пласты оборачиваются обычным плугом в сторону середины поля.

При пахоте вразвал агрегат начинает первый проход с края по правой стороне загона и при его завершении делает левый поворот на обратный ход по другой стороне загона таким образом, чтобы плуг оборачивал пласты в направлении от середины загона к его краям. При каждом заезде на последующий рабочий ход агрегат приближается к середине поля до момента образования развальной борозды.

Время полезной работы зависит от длины поля: чем больше длина поля, тем больше время полезной работы (при постоянной рабочей скорости агрегата).

Для увеличения коэффициента использования времени движения нужно сокращать время на повороты и заезды. С увеличением длины поля целесообразно выбирать большую ширину загона. В табл. 2 указана

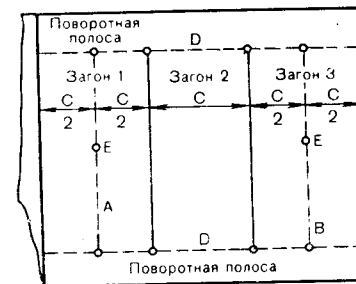
Таблица 2

НАИБОЛЕЕ ВЫГОДНАЯ ШИРИНА ЗАГОНА
ДЛЯ ПАХОТНЫХ АГРЕГАТОВ

Длина поля, м	Ширина загона для агрегатов, м		
	«Беларусь» с плугом	ДТ-54 с плугом	Т-74 и ДТ-75 с плугом
300	40		70
500	50	60	80
700	60	70	
900	70	80	80—90
1200	70—80	90—100	100—110
1500	70—80	100—110	110—120
2000	70—80	100—110	110—120

Рис. 4. Разметка поля для пахоты.

А — линия первого свального гребня; В — линия свального гребня 3-го загона; С — ширина загона; Д — контрольная борозда; Е — вешки.



наивыгоднейшая ширина загона при работе пахотных агрегатов на полях разной длины.

Свальные гребни и развальные борозды создают неровный микрорельеф поля и неудобства для работы посевных, посадочных и уборочных машин, поэтому на больших полях применяют пахоту с уменьшенным количеством свальных гребней и развальных борозд. При этом способе первый загон пашут всвал, рядом находящийся — вразвал, а следующий за ним — опять всвал и т. д., вследствие чего число свальных гребней и развальных борозд уменьшается почти вдвое. Разметка для этого способа проводится таким образом: на расстоянии, равном половине ширины загона, от края поля провешивают прямую линию А (рис. 4), на которой будет свальный гребень; затем от нее отмеряют расстояние, равное двойной ширине загона, и провешивают линию В, которая будет линией свальной борозды третьего загона, и так далее — через двойную ширину загона. Ширину загонов лучше всего размечать циркулем с расстоянием между ножками, кратным ширине захвата агрегата.

Для нарезки первой свальной борозды полевое колесо плуга поднимают над опорной плоскостью лемехов на высоту, равную глубине пахоты, а бороздное — на половину этой глубины. Глубина хода первого корпуса должна быть равна 10—12 см, а последний корпус должен давать полную глубину вспашки. Тракторист ведет агрегат строго по прямой линии.

Иногда на вспашке применяют способ движения с беспетлевыми разворотами в середине загона, который пашется вразвал. В этом случае агрегат вместо петлевого поворота на основном загоне делает заезд на соседний и, таким образом, продолжает вспашку цент-

ральной части основного загона совместно с частью соседнего загона, примыкающей к основному.

При движении без петлевых поворотов облегчается управление агрегатом, уменьшается ширина поворотной полосы, сокращаются затраты времени на повороты и вспашку поворотных полос, что в конечном итоге повышает производительность агрегатов.

Многие способы работы агрегатов, освещаемые в этой главе, применимы и для работы машин, описанных в других главах. Разделение поля на загоны, определение типа поворота, вычисление коэффициента рабочих ходов, изменение ширины поворотной полосы проводятся одинаково при работе всех агрегатов на междурядной обработке, планировке и других работах при возделывании и уборке лекарственных растений. Вопросы, относящиеся только к пахоте, неприменимы для работы других машинно-тракторных агрегатов.

Подготовка почвы для весеннего посева подорожников большого и блошного, амми зубной, белены, мака масличного и других пропашных культур заключается в следующем: после уборки предшествующих культур поле обрабатывается дисковыми или отвальными лущильниками на глубину 6—8 см с одновременным боронованием, через две недели производят зяблевую вспашку на глубину 25—27 см с боронованием. В дальнейшем по мере появления сорняков в летне-осенний период проводят 2—3 культивации на глубину 10—12 см с боронованием. Весной, как только поспеет почва, поле обрабатывается культиватором, бороуется и прикатывается. Посев производится сразу после прикатывания, чтобы не допустить потери влаги в почве.

На влажных почвах прокатывание не обязательно.

Способы подготовки почвы под посев и посадку лекарственных растений зависят от типа почвы, климатических условий, степени засоренности полей и видового состава сорных растений и сроков посева.

Машины и орудия для обработки почвы, очередность и периодичность их применения определяются технологией, агротехническими правилами, разработанными для каждого вида возделываемых растений.

УДОБРЕНИЕ ПОЧВЫ

Виды удобрений и способы внесения их в почву.

Минеральные удобрения пополняют почву основными элементами — азотом, фосфором и калием. Прежде чем применять минеральные удобрения, необходимо знать биологические особенности той или иной культуры, ее потребность в питательных веществах и элементах питания в разные фазы развития. Потребность растений в минеральном питании во время их роста и развития должна служить основой рациональной системы внесения удобрений с учетом качества почвы.

К азотным удобрениям относятся сульфат аммония, аммиачная, натриевая и калиевая селитра и др. Эти удобрения, основным действующим началом которых является азот, помогают избавить растения от «азотного голодания».

Фосфорные удобрения имеют большое значение для обмена веществ, происходящего в растениях. Фосфор благоприятно влияет на развитие молодых растений. Основными фосфорными удобрениями являются простой и двойной суперфосфаты, преципитат, фосфатшлаки и фосфоритная мука.

Калийные удобрения (хлорид калия, сульфат калия, калимагнезия и др.), как правило, рекомендуется вносить вместе с азотными и фосфорными. Они — хорошее основное удобрение. При достаточном снабжении калием растения лучше противостоят грибковым и бактериальным заболеваниям.

Сложные удобрения — аммофос и нитрофоска — содержат по несколько питательных веществ. Аммофос содержит 10—10,5% азота и 42—46% фосфора, нитрофоска — по 12% азота, фосфора и калия. Такие удобрения позволяют вносить сразу несколько питательных элементов, избавляют хозяйства от трудоемкой операции смешивания 2—3 видов простых удобрений.

Микроудобрения. Для нормального развития растений необходимо регулярно обогащать почву жизненно важными для растений микроэлементами — марганцем, бором, цинком, медью, кобальтом и др. Они не только значительно повышают урожай, но и улучшают качество лекарственного сырья.

Органические удобрения — навоз, навозную жижу, фекалии, перегной, сборные компосты вносят или

осенью перед зяблевой вспашкой, или весной, не позже чем за 10—15 дней до посадки (в последнем случае удобрения должны быть хорошо перепревшими).

Нормы внесения органических удобрений зависят от выращиваемой культуры, механического состава почвы. Строгое соблюдение агротехнических требований к нормам, срокам и качеству внесения удобрений — необходимое условие, от которого зависит успех их применения.

Известкование необходимо для снижения кислотности почвы (ее определяют при помощи специальных приборов). Внесение полных доз извести обеспечивает высокие прибавки урожая; действие извести на почву и растения продолжается в течение 10—15 лет. При недостатке извести в хозяйствах целесообразнее применять малые дозы (2—3 ц/га) на больших площадях, чем более высокие дозы на соответственно меньших площадях.

Рассеивают известь в сухом и сыпучем виде, хорошо размельченную. Желательно, чтобы вся масса была пропущена через сито с отверстиями 5—7 мм.

Органоминеральные смеси создают наиболее благоприятные условия для повышения плодородия почвы в целом и для непрерывного питания растений на всех стадиях их развития. Смеси могут состоять из органических (перегной, навоза и торфа, пригодного для удобрений полей), минеральных удобрений (суперфосфата, фосфоритной муки) и известковых материалов. Если всех нужных компонентов нет, органические удобрения смешивают с фосфорными удобрениями или только с известью. Удобрительную смесь вносят незадолго до посева (одновременно с предпосевной культивацией) на глубину заделки семян.

Способы внесения удобрений в почву. Для лучшего питания растений в разные периоды применяют следующие способы внесения удобрений: основное внесение, когда соответствующую дозу удобрения разбрасывают (разливают) равномерно по участку, а затем заделывают их в почву плугом с предплужником, культиватором или лущильником; припосевное внесение непосредственно в рядки или борозды. Удобрение располагается или сплошной лентой под рядками растений, или сбоку; подкормка растений минеральными удоб-

рениями в период роста осуществляется при междурядной обработке.

Опыт передовых хозяйств показывает, что наиболее высокие урожаи получают в том случае, когда умело сочетают все способы внесения удобрений.

ПОДГОТОВКА И ВНЕСЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Подготовка минеральных удобрений заключается в их размельчении до размеров, пригодных к внесению в почву специальными машинами. Слежавшиеся минеральные удобрения измельчают за 2—3 дня до внесения в почву, а смеси готовят непосредственно перед их применением.

Измельчитель слежавшихся удобрений ИСУ-4 предназначен для измельчения удобрений с одновременным просеиванием, а также для приготовления различных смесей.

ИСУ-4 состоит из сварной рамы с бункером, рабочего органа, имеющего ножи, решета, сварного диска, дробителя и выгрузных скребков, редуктора, ротора, карданной передачи с защитным кожухом, пылезащитного и навесного устройства. Машина навешивается на тракторы «Беларусь» всех модификаций.

Чтобы избежать потерь удобрений при механической погрузке в бункер емкостью 0,3 м³, к его верхней части крепят уширитель. В нижней части бункера расположены задвижка-шибер и два выгрузных окна с заслонками — одно для удобрений, другое для примесей. Перед пуском машины шибер устанавливают внутри бункера и лишь после этого загружают удобрения. Крупные глыбы удобрения, попадая на вращающийся рабочий орган, разбиваются дробителем на небольшие куски и поступают на решето, где окончательно измельчаются ножами. Мелкие частицы просеиваются сквозь отверстия решета и скребками рабочего органа подаются по лотку к четырехлопастному ротору, который выбрасывает готовый продукт в борт. Посторонние примеси периодически выгружаются через специальное окно при открытой заслонке.

При измельчении сильно слежавшейся аммиачной селитры с влажностью 1,3% и средней массой кусков 12,3 кг (максимальная масса 42 кг, минимальная —

1,7 кг) качество работы ИСУ-4 хорошее. Машина дает следующий фракционный состав измельченного материала: частиц диаметром меньше 1 мм — 0,1%, 1–2 мм — 67,4%, 2–3 мм — 25,1%, 3–5 мм — 7,3%, 5–7 мм — 0,1%.

Разбрасыватель туков тарельчатый РТТ-4,2 предназначен для разбрасывания удобрений по поверхности почвы. Разбрасыватель прицепной с приводом тарельчатых туковывсевающих аппаратов от ходовых пневматических колес. Агрегируется с тракторами «Беларусь», Т-40.

Центробежный разбрасыватель РУ-4-10 служит для разбрасывания по поверхности почвы минеральных удобрений и их смесей, а также для разбросного поверхностного посева семян трав.

Разбрасыватель агрегируется с тракторами ДТ-20, Т-40 и «Беларусь» всех модификаций и работает в навесном положении от вала отбора мощности трактора.

Агрегат с разбрасывателем РУ-4-10 маневренен и транспортабелен.

Отсутствие опорно-приводных колес у разбрасывателя позволяет агрегату работать на больших скоростях.

Разбрасыватель (рис. 5) состоит из рамы с кронштейном для крепления редукторов и для присоединения разбрасывателя к механизму навески трактора, бункера, редуктора для привода диска, разбрасывающего диска, редуктора для привода сбрасывателя, дозирующего устройства, ворошителя, карданного вала и ветрозащитного устройства.

Удобрения (3) из бункера (4) выносятся пальцами вращающегося сбрасывателя (8) и через воронку (9) попадают на быстровращающийся диск (10), который разбрасывает их веерообразным потоком по поверхности почвы.

Пружинно-конический ворошитель (6) обеспечивает выход удобрений из бункера в зоне вращения диска, а при образовании свода из удобрений маятниковый ворошитель (5), прикрепленный шарнирно к валу сбрасывателя (8), наклоняется в сторону скребка и подрезает стенки свода. После разрушения свода маятниковый ворошитель устанавливается в вертикальное положение.

Получение необходимой нормы высева удобрений достигается тремя способами: а) изменением скорости

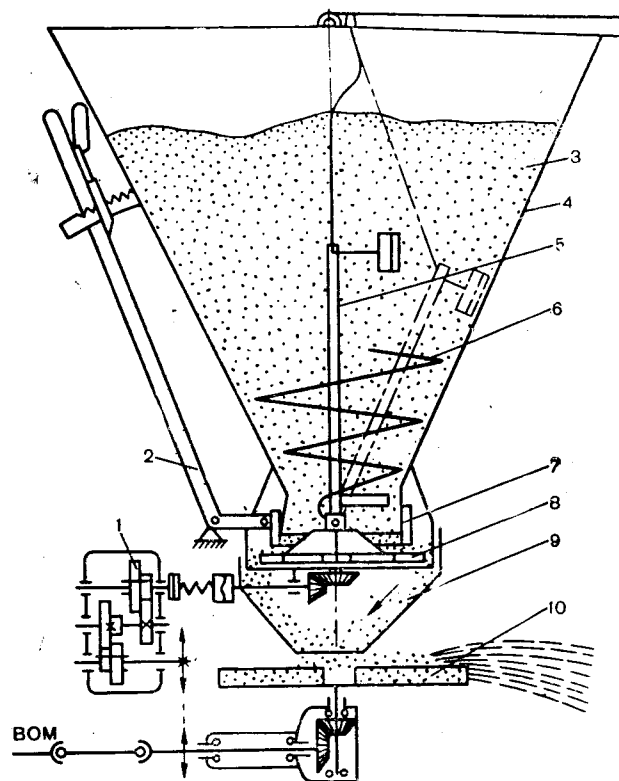


Рис. 5. Технологическая схема разбрасывателя РУ-4-10.

1 — редуктор; 2 — рычаг; 3 — удобрения; 4 — бункер; 5 — маятниковый ворошитель; 6 — пружинно-конический ворошитель; 7 — кольцевая заслонка; 8 — вращающийся сбрасыватель; 9 — воронка; 10 — диск.

вращения сбрасывателя за счет соответствующей установки шестерен редуктора; б) изменением высоты высевной щели между дном бункера и кольцевой заслонкой регулятора; в) изменением скорости движения агрегата.

Высоту высевной щели изменяют рычагом регулятора. При приближении рукоятки рычага регулятора к бункеру высевная щель уменьшается, а при удалении увеличивает норму высева.

Агрегат обслуживает тракторист.

Разбрасыватель минеральных удобрений РУМ-3 предназначен для поверхностного внесения минеральных удобрений, извести и известковых материалов.

РУМ-3 состоит из следующих основных узлов и механизмов: кузова трапцевидного сечения с дозирующим устройством механизма привода, транспортера, туконаправителя, расположенного в задней части кузова, разбрасывающего и ветрозащитного устройства. Ветрозащитное устройство обеспечивает равномерность разбрасывания удобрений в ветренную погоду.

Разбрасыватель минеральных удобрений РУМ-3 прицепной, одноостный, агрегатируется с тракторами «Беларусь» и Т-40, оборудованными гидрокрюками. Привод разбрасывающего устройства и цепочно-планчатого транспортера от вала отбора мощности трактора.

Во время работы РУМ-3 минеральные удобрения или известковые материалы подаются транспортерами из кузова к туконаправителям, а оттуда на разбрасывающие диски, которые разбрасывают удобрения по полю. Изменяя дозирующими заслонками высоту высевной щели и учитывая скорость движения транспортера, устанавливают норму высева удобрений. При скорости движения агрегата 9 км/ч норма внесения удобрений может регулироваться от 100 до 5500 кг/га.

Обслуживают разбрасыватель тракторист и рабочий. При разбросном высеве минеральных удобрений к машинам предъявляются следующие основные агротехнические требования: строгое соблюдение норм внесения, равномерное распределение удобрений на всей площади. Машины должны нормально работать при рассеивании удобрений по стерне и вспаханной пашне. Туковая навесная сеялка СТН-2,8 может быть использована в прицепном и навесном вариантах с тракторами Т-25 и «Беларусь». Обслуживает ее тракторист. С тракторами «Беларусь» составляют агрегат из трех сеялок и полунавесной сцепки СН-35А (в прицепном варианте используют сцепку С-ПУ). Основными узлами сеялки являются рама с опорными колесами и прицепным устройством, туковый ящик с тарельчатым высевающим аппаратом и сводоразрушающим листом, механизм привода и ветровые щитки. Высевающий аппарат состоит из восьми вращающихся тарелок, размещенных в нижней части тукового ящика, шестнадцати двухлопастных сбрасывателей, установленных на одном валу попарно над каждой тарелкой. Привод сбрасывателей, тарелок и сводоразрушающего листа осуществляется от ходовых колес через промежуточные зубчатые пере-

дачи. Количество высеваемых удобрений регулируют, перемещая регулятор нормы высева.

Сеялку СТШ-2,8 навешивают на самоходное шасси Т-16. Ширина захвата 2,8 м, производительность около 2 га/ч. Под дном туковысевающего ящика на осях и скобах, закрепленных при помощи уголков на брусе рамы сеялки, установлены туковысевающие тарелки, аналогичные установленным на сеялке СТН-2,8.

Тарелки получают вращение от ходовых колес шасси. Сняв тарелки, которые освобождаются после вывода рукоятки из паза ушка, можно очистить сеялку от остатков туков. Над тарелкой расположены чистик и отжиматель, предназначенный для направления туков к сбрасывателям.

Таблица 3

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗБРАСЫВАТЕЛЕЙ
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК

Показатель	СТН-2,8	СТШ-2,8	РТТ-4,2	РУМ-3	РУ-4-10	ИСУ-4
Ширина захвата, м	2,8	2,8	4,2	8—10	4,5, 8,12	—
Рабочая скорость, км/ч	До 15	6,8	До 10	До 10	8,5	—
Расчетная производительность, га/ч	До 4,2	1,9	До 4,2	До 8—10	3,82—10,2	4—6 (т/ч)
Емкость бункера, дм ³	300	300	700	2600	325	300
Количество вносимых удобрений, ц/га	1—13,6	1—13,6	0,5—11	1—60	0,5—11,65	—
Габаритные размеры, мм:						
длина	900	875	3900	5300	1660	120
ширина	3580	3105	4200	2500	1130	2700
высота	1010	645	1120	3930	1500	1500
Масса, кг	350	280	890	1530*	220	340
Дорожный просвет, см	—	22,5	24	38	50—60	—
Обслуживающий персонал, включая тракториста	1	1	1	1	1	2—3

* В том числе масса сменного кузова 1090 кг.

Двухлопастные сбрасыватели установлены по два над каждой тарелкой. Лопасты плоские, расположены под углом 45° к оси вращения. Нормы высева туков регулируют так же, как у сеялки СТН-2,8.

Для перекачивания через бугры во время работы сеялка снабжена тремя опорными катками. Два из них смонтированы на одном из угольников рамы, а третий — на ее правой боковине. После навешивания сеялки на шасси опорные катки устанавливают в рабочее положение.

В табл. 3 приведены технические характеристики разбрасывателей минеральных удобрений.

ПОДГОТОВКА И ВНЕСЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Для внесения органических удобрений применяют разбрасыватели и различные быстросъемные приспособления с подающими механизмами к тракторным одно- и двухосным прицепах.

В особо трудных условиях местности рекомендуется использовать прицепы-разбрасыватели повышенной проходимости с ведущими осями.

Основные требования к качеству работы разбрасывателей заключаются в том, что они должны равномерно распределять органические удобрения по всей удобряемой площади с отклонениями не выше 5% по массе от средней нормы на 1 м² поверхности поля и не выше 10% от среднего высева.

Навозную жижу вносят в почву автомобильными (АНЖ-2) и тракторными (ЗЖВ-1,8) жиже-разбрасывателями. При их помощи удобрение равномерно разливают на полосу в 8—10 м, после чего ее обрабатывают бороной.

Разбрасыватель органических удобрений РНШ-4 предназначен для разбрасывания торфа, навоза и компостов и навешивается на самоходное шасси СШ-75.

Прицеп-разбрасыватель 1-ПТУ-3,5 служит для переброски сельскохозяйственных грузов, а также для поверхностного внесения органических удобрений и извести. Его агрегируют с трактором «Беларусь», оборудованным гидрокрюками. Прицеп-разбрасыватель состоит из рамы, платформы, транспортера, разбрасывающего устройства, механизма передачи, ходовой части.

Удобрения разбрасываются двумя шнеками, приводимыми в действие от вала отбора мощности трактора. Удобрение к шнекам подается цепочно-планчатым транспортером. Обслуживающий персонал — тракторист и рабочий.

Прицеп-разбрасыватель 1-ПТУ-3,5 по сравнению с прицепом ТУП-3,0А более универсален, так как может быть использован на разбрасывании минеральных удобрений (с приспособлением РКМ-500М), имеет увеличенную грузоподъемность при некотором снижении металлоемкости и является более надежным в работе.

В хозяйствах применяются одноосные прицепы-разбрасыватели РПТМ-2А и РПТУ-2А, агрегируемые с тракторами «Беларусь» и Т-40.

В табл. 4 приведены технические характеристики разбрасывателей органических удобрений.

Таблица 4

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗБРАСЫВАТЕЛЕЙ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК

Показатель	1-ПТУ-3,5	РПТУ-2А	РНШ-4	РПТМ-2А
Ширина разбрасывания, м	3,5	35	3,5—7,5	3,5—4
Рабочая скорость, км/ч	До 10	7—9	1,71—8,67	4,7—7,32
Расчетная производительность, т/ч	48	40	60	40
Емкость кузова, м ³				
обычного	2,73	2,3	2,73	2,5
с наставными бортами	5,23	—	—	4,25
Грузоподъемность, т	3,5	2	4	2
Норма внесения органических удобрений, т/га	9—50	2—50	5—110	0,7—75
Габаритные размеры, мм:				
длина	4650	4650	7050*	4605
ширина	2120	2000	2690*	2060
высота	2180	2280	2890	2650
Масса, кг	1500**	1200	590	1135
Дорожный просвет, см	37,5	37	—	45,5
Обслуживающий персонал, включая тракториста	1	1	1	1

* С трактором.

** С прицепом.

Перед началом работ по внесению удобрений разбрасыватель собирают. При сборке разбрасывающего устройства необходимо следить за тем, чтобы оси шнеков были параллельны поверхности планчатого транспортера и между собой, так как в противном случае трудно обеспечить равномерность разбрасывания удобрений. После сцепки с трактором соединяют вал отбора мощности трактора с карданным валом.

Перед пуском разбрасывателя в работу необходимо его тщательно осмотреть, исправить или заменить все изношенные детали, подтянуть крепления, смазать согласно инструкции трущиеся поверхности. Затем следует отрегулировать разбрасывающее устройство, причем зазор между внутренними стенками боковин и шнеками не должен превышать 10 мм, лопасти нижнего шнека должны быть повернуты на 45° относительно лопастей верхнего шнека, приводная втулочно-роликовая цепь при нажатии на середину ее верхней ветви должна отклоняться не более чем на 3—4 см, цепи транспортера при нажатии не должны отклоняться более чем на 2—3 см, давление в шинах должно быть в пределах 2—2,5 кг/см², для шин размером 12×16".

После этого приступают к регулировке рабочих органов машины на определенную норму высева удобрений. Для этого загружают разбрасыватель взвешенным количеством удобрений P (т) и определяют длину пути L (м), на котором эти удобрения будут рассеяны при ширине захвата B (м) и принятой норме H (т/га). Таким образом:

$$h = \frac{P}{10\,000 HB} \quad (7)$$

Если запрошенного количества удобрений хватит для работы на заранее рассчитанное расстояние, то регулировка проведена правильно.

В противном случае регулировку проводят вновь, увеличивая или уменьшая скорость движения транспортера до тех пор, пока фактическая длина рабочего пути агрегата не совпадает с расчетной $\pm (5-8) \%$.

Подкормка растений во время их роста осуществляется культиваторами-растениепитателями, оборудованными специальными туковывсевающими аппаратами.

Наиболее часто на сеялки и культиваторы монтируют туковывсевающие аппараты марок АТ-2А и АТТ-2 (например, на культиваторах КРН-4,2А, КРН-2,8А).

Туковывсевающий аппарат АТ-2А (рис. 6) тарельчато-дискового типа состоит из банки (1), вращающейся тарелки (4), дисков (3) для сбрасывания туков с тарелки, тукораспределительной камеры (5), регулятора высева (2) и зубчатой передачи (6).

Нормы высева в пределах 50—750 кг/га регулируются изменением высоты отверстия и скорости вращения тарелки.

Для очистки тарелки служит неподвижный скребок, по которому удобрения смещаются внутрь банки и высеваются при следующем обороте тарелки. Благодаря применению вращающихся дисковых сбрасывателей удобрения не накапливаются в месте их сбрасывания с тарелки.

На работу тарельчатого аппарата и равномерное рассеивание удобрений основное влияние оказывает состояние удобрений. Сырые, мажущиеся удобрения склонны к образованию пустот, вследствие чего подача к сбрасывателям получается неравномерной. Комковые удобрения (с комками более 6—8 мм) могут закупоривать высевное отверстие и препятствовать равномерному высеву.

Туковывсевающий аппарат АТТ-2 конструкции ВИСХОМ также относится к тарельчато-скребковому типу. Он состоит из конической банки, вращающейся тарелки, двух пар сбрасывателей, регуляторов нормы высева, приводного валика с червяком, скребка-указателя уровня удобрений, воронок тукопроводов, кронштейна аппарата и пружинных скребков. Банка аппарата имеет коническую форму, книзу расширена, что исключает образование сводов над туками. Стенки банки плоские. В нижней части банка заканчивается пояском из полосовой стали с двумя высежными окнами, плоскость которых расположена под острым углом к направлению движения — для непрерывного поступления туков за пределы банки. Основные рабочие органы

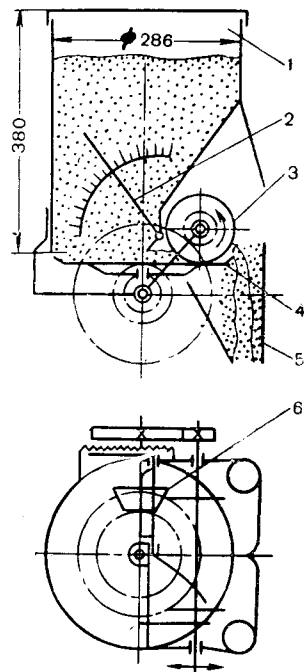


Рис. 6. Туковысевающий аппарат АТ-2А.

1 — банка; 2 — регулятор нормы высева; 3 — диски; 4 — тарелка; 5 — туко-распределительная камера; 6 — передаточный механизм.

аппарата — тарелка и червяк унифицированы с аналогичными деталями туковых разбросных сеялок СТН-1,8 и СТШ-2,8.

В собранном аппарате червяк входит в зацепление с зубьями тарелки и образует своеобразную червячную передачу. Сбрасыватели, расположенные по две штуки против высевных окон за пределами банки над тарелкой, предназначены для равномерного сбрасывания туков в каждый тукопровод. Наличие двух сбрасывателей у каждого высевающего окна обеспечивает более равномерный (без пульсаций) высе

ков. Регулировка нормы высева осуществляется изменением высоты высевного отверстия. Аппараты от остатков удобрений очищают без снятия банки с машины путем поворота всей банки вместе с кронштейном на угол до 135° вокруг оси вращения вала червяка.

При движении агрегата в рабочем положении вращающаяся тарелка за счет сил трения выносит туки через высевные окна за пределы банки, где они встречаются на своем пути два последовательно расположенных сбрасывателя, которыми направляются в тукопроводы сплошным потоком.

Плавающий скребок-указатель по мере опорожнения банки опускается вниз.

В конце высева, когда сила трения удобрений о боковые стенки становится меньше силы трения удобрений о тарелку, вся оставшаяся масса начинает вращаться вместе с тарелкой.

Невращающийся скребок, упирающийся в вершину массы, сдвигает тук от центра к периферии банки, обес-

печивая тем самым равномерный высе

Таблица 5

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ТУКОВЫСЕВАЮЩИХ АППАРАТОВ МАРОК АТ-2А и АТТ-2

Показатель	АТ-2А	АТТ-2
Возможные пределы нормы высева, кг/га	50—750	50—750
Объем банки, дм ³	19	19
Расстояние между центрами туко-сбрасывателей, мм	260	260
Габаритные размеры, мм		
диаметр банки	266	285
высота »	23,2	16,0

Заправщик-жижеразбрасыватель вакуумный ЗЖВ-1,8, агрегатируемый с трактором «Беларусь», предназначен для откачки навозной жижи, ее вывоза и равномерного разбрасывания по полю, подвоза воды, жидких кормов и удобрений.

Для внесения жидких удобрений в почву применяют гербицидно-аммиачную машину ГАН, которая состоит из двух цилиндрических баков, навешиваемых с боковых сторон трактора, эжектора для забора жидкости и системы подачи жидкости к рабочим органам плуга или культиватора.

Система забора и подачи жидкости в машине ГАН состоит из эжекторного устройства, заборного, всасывающего и перепускного шлангов шестеренчатого насоса, пульта управления, напорного шланга с крестовиной, устройства для продувки штанги выхлопными газами.

Эжектор предназначен для создания вакуума в резервуарах, который образуется при прохождении выхлопных газов двигателя трактора через эжектор, состоящий из патрубка с шарнирно закрепленной внутри заслонкой. Заслонка может поворачиваться и перекрывать отверстие в патрубке, направляя выхлопные газы

двигателя в суживающееся сопло и далее в смесительную камеру. При этом в отсасывающем шланге и правом резервуаре, к которому присоединен шланг, создается разрежение.

Шестеренчатый насос предназначен для подачи жидких химикатов к рабочим органам машины. Он вращается от вала отбора мощности трактора через мягкую муфту.

Насос состоит из двух шестерен, находящихся в постоянном зацеплении и сидящих на осях. Шестерни помещены в закрытом герметическом корпусе с малым радиальным зазором. Всасывающая полость насоса соединяется с резервуаром шлангами через сетчатый фильтр и трехходовой кран. Для слива жидкости предусмотрена специальная трубка.

Для продувки штанги выхлопными газами трактора ее соединяют с эжекторным устройством через обратный клапан на пульте управления. Продувка происходит при соответствующем положении трехходового крана и закрытой заслонке эжектора. Машину заправляют раствором гербицидов или аммиачной водой специальным заправщиком или из какой-либо емкости при помощи эжектора.

При междурядной подкормке, чтобы не обжечь растения аммиачной водой, на поворотах перед подъемом культиватора в транспортное положение проводится отсос жидкости из штанги и продувка ее выхлопными газами. Гербицидно-аммиачная машина ГАН агрегатируется со всеми навесными почвообрабатывающими орудиями. Ее навешивают на тракторы Т-38, Т-40, «Беларусь», ДТ-54, ДТ-54А, ДТ-75, Т-74 и самоходное шасси Т-16М. В настоящее время взамен машины ГАН выпускается подкормщик-опрыскиватель универсальный ПОУ.

ПОСЕВ

Семена лекарственных растений высевают ранней весной или под зиму, поздней осенью до наступления устойчивых заморозков. Следует отметить, что подзимний посев можно проводить только на участках с легкими, не заплывающими и не образующими корки почвами.

До посева семена многих культур стратифицируют, т. е. смешивают с сухим песком, намачивают и ставят на лед или закапывают в снег на определенное для каждого вида семян время. Перед посевом семена подсушивают и отделяют от песка.

Для получения высоких урожаев лекарственных культур необходимо высококачественные семена высеять по определенной биологической норме и равномерно провести их заделку.

В настоящее время посев мелких семян лекарственных культур, таких, как мак, ромашка аптечная, паслен, наперстянка, валериана, тимьян, подорожник большой, амми зубная, белладонна, белена и др., производится овощными или зерновыми сеялками с использованием наполнителей (гранулированные минеральные удобрения, песок, некондиционные семена). Их высев при малых нормах (0,5—3 кг/га) без наполнителей не обеспечивается высевальными аппаратами сеялок, выпускаемых промышленностью, даже при полностью закрытых катушках.

В связи с установкой высевальных аппаратов на большие нормы высева семян отдельными аппаратами получается неравномерным, а из-за различия размерно-весовой характеристики семян и наполнителя и в зависимости от степени наполнения семенного ящика неравномерность высева наблюдается и по длине ряда. Например, оптимальная густота стояния растений мака на плантациях не превышает 400—500 тыс. растений на 1 га. При средней массе 1000 семян мака 0,4—0,5 г биологическая норма высева составляет 160—250 г. В производственных условиях мак высевают по 2,5—4 кг на 1 га, т. е. с превышением биологической нормы в 15 раз. На таких площадях всходы получают загущенными. Эти участки приходится прореживать до необходимого количества растений, на что расходуются значительные затраты труда.

К сеялкам для посева мелких семян вторым не менее важным требованием является равномерное заделывание семян на глубину 1—2 см.

Киргизским филиалом Украинского научно-исследовательского института сельскохозяйственного машиностроения (УкрНИИСХМ) было разработано приспособление в виде двухступенчатой шайбы к катушечному аппарату для высева мелких семян. Однако проведен-

ные в 1973 г. на Украинской зональной опытной станции ВИЛР испытания показали, что оно не обеспечивает высев семян малыми нормами (менее 2—2,5 кг/га) и равномерно между аппаратами.

Работа по изысканию высевающего аппарата для мелкосемянных культур проводилась во Всесоюзном научно-исследовательском институте лекарственных растений и в Киргизском филиале УкрНИИСом. В Воронежском сельскохозяйственном институте проведена разработка приспособления к свекловичной сеялке для высева дражированных семян лекарственных культур.

В настоящее время ВИЛР совместно с ГСКБ по посевным и комбинированным машинам разработал приспособление к овощной сеялке СО-4,2 для высева мелких семян, выпуск которого намечен в 1980 г.

Разработаны приспособления к высевающим аппаратам свекловичной сеялки ССТ-8(12) и пневматической кукурузной сеялки СУПН-8. Первая из них имеет большую ширину захвата (5,4 м) и могла бы быть использована в лекарственном растениеводстве с минимальными трудовыми затратами. Вторая высевает семена овощных культур, наиболее близкие по размерам к семенам лекарственных культур.

При оценке качества работы высевающих аппаратов определялись их производительность, равномерность распределения семян или растений по длине ряда при различных режимах работы, а также потери семян.

Пневматическая кукурузная сеялка СУПН-8 в 1973 г. испытывалась Пушкинской машиноиспытательной станцией на высеве семян овощных культур. Эти испытания показали, что для высева мелких семян она малопригодна ввиду неравномерности продольного распределения, забивания отверстий сменных дисков семенами, неустойчивости вакуума.

Во Всесоюзном научно-исследовательском институте сельскохозяйственного машиностроения были изготовлены и испытывались механические высевающие диски сеялки СУПН-8 без использования вакуума. Во избежание попаданий и повреждений семян между крышкой и диском боковая крышка аппарата была подпружинена. Результаты получены положительные.

Лабораторией механизации ВИЛР проведено испытание высевающего аппарата СУПН-8 для высева мелких семян лекарственных культур (рис. 7). Во впадины

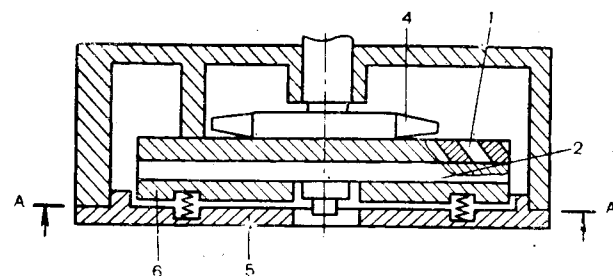
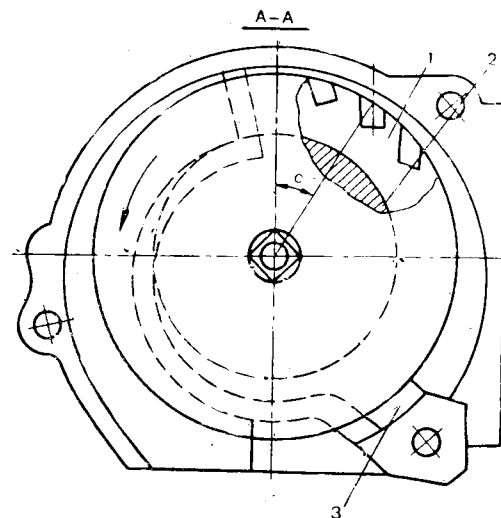


Рис. 7. Схема высевающего аппарата СУПН-8 с зубчатым диском.
1 — зубчатый диск; 2 — диск-ступица; 3 — вкладыш; 4 — ворошитель;
5 — прижимной диск; 6 — крышка.

между зубьями высевающего диска (1) западают семена из корпуса аппарата и высыпаются в сошник при вращении диска. Чтобы не происходило зависание семян, предусмотрено их перемешивание ворошителем (4). Диаметр дисков 1,2—150 мм, общая их толщина 5 мм. При ширине зубьев 2,5 мм в диске-ступице (2) делалась проточка шириной 2,5 мм. По ширине проточки изготавливалось сменное кольцо с зубьями, которое крепилось винтами.

При высеве ромашки и мака производительность высевающего аппарата с шириной зубьев диска 5 мм оказалась чрезмерно высокой (25—27 г/мин при $n=20$ об/мин), поэтому в последующих исследованиях использовался диск с шириной зубьев 2,5 мм.

Диск устанавливался таким образом, чтобы зубья были с правой стороны (по ходу движения), а диск (2) соприкасался с диском (5) крышки (6). При обратной постановке количество высеваемых семян увеличивается и возможно забивание впадин зубьев.

Зубья нарезались радиально и со смещением на угол C в сторону забора семян. В табл. 6 показано качество раскладки семян мака при различном смещении зубьев диска (число зубьев $Z=80$, глубина впадин 1,25—2 мм, скорость вращения диска аппарата 20 об/мин).

Таблица 6
КАЧЕСТВО РАСКЛАДКИ СЕМЯН МАКА
ПРИ РАЗЛИЧНОМ СМЕЩЕНИИ ЗУБЬЕВ ДИСКА

Показатель	Смещение зубьев C , градусы		
	0°	28°	40°
Среднее количество семян мака в отрезке M (5 см), шт.	18,05	38,4	8,3
Среднее квадратическое отклонение, шт.	6,65	7,85	3,3
Ошибка среднего квадратического отклонения, шт.	2,2	2,7	1,1
Коэффициент вариации, %	37	20,3	40

Более равномерное распределение семян получено при смещении зубьев от радиальной оси на 28° (коэффициент вариации равен 20,3%). Диск со смещением зубьев обеспечивает высев семян мака от 9,5 до 55 г/мин, а без смещения — 6,5—33 г/мин (при 12—76 об/мин), что соответствует 1—6 кг/га (норма высева семян мака 2—4 кг/га) при скорости движения агрегата 6,5—7,5 км/ч.

При изменении наклона зубьев от 0 до 45° лучшее распределение семян получено при 45°. При увеличении наклона зубьев (более 45°) и уменьшении глубины впа-

дин (менее 1 мм) семена скатываются вниз и высыпаются обратно в емкость.

Зубчатые диски толщиной 2,5 мм не обеспечивают высева большими нормами (до 8 кг/га) семян с малой объемной массой, например, семян валерианы. Для высева таких семян зубчатые диски изготавливались шириной 5 мм. Ширина впадин зубьев равнялась 4 мм, а их глубина 4,5 мм, число зубьев 48, угол наклона зубьев 45°.

Ниже показано изменение производительности высевающего аппарата СУПН-8 в зависимости от числа оборотов диска:

Число оборотов диска в минуту 12 20 36
Производительность аппарата, г/мин 92 15,1 20,4

Норма высева валерианы может быть обеспечена лишь при максимальном числе оборотов. Для работы на малых и средних оборотах диск должен иметь больший объем впадин.

Для высева мелких семян лекарственных культур свекловичной сеялкой высевающий диск (6) аппарата (рис. 8) протачивается так, чтобы посередине установить специальное кольцо с зубьями (8) толщиной 2,5 мм. С внешней стороны устанавливается гладкое кольцо (7). Оба кольца крепятся к диску болтами. Кроме того, для очесывания лишних семян вместо ролика (1) был применен металлический пластинчатый отражатель (2), который устанавливался наклонно к поверхности диска. Для предотвращения утечки семян в зазоры между диском и боковинами, а также между диском и задней частью корпуса с внутренней стороны к боковинам крепятся металлические пластины (3), а сзади пластина (5) с прорезиненным полотном. Для очень мелких семян (например, ромашки) требуется дополнительное уплотнение зазоров.

Форма и размеры колец определялись экспериментальным путем, для чего кольца изготавливались с различными ячейками и зубьями. Оказалось, что ячейчатые кольца с радиально-просверленными ячейками высевают семена неравномерно. Лучшие показатели были получены при использовании колец с зубьями, нарезанными под углом 45°. Производительность высевающего аппарата, а также равномерность высева зависят от числа зубьев кольца и их параметров.

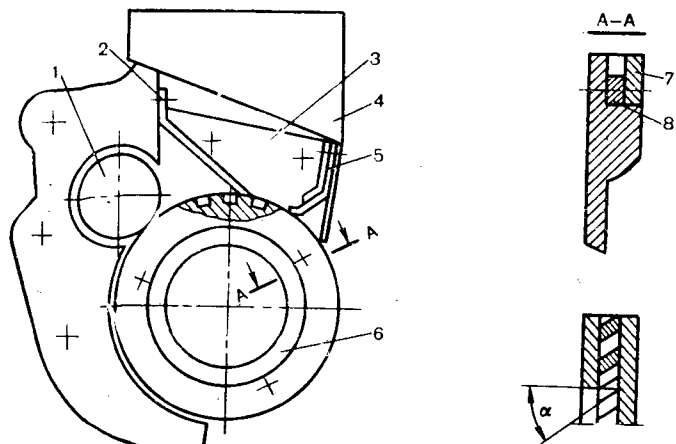


Рис. 8. Схема высевающего аппарата свекловичной сеялки с приспособлением.

1 — счесывающий ролик; 2 — отражатель семян; 3 — боковая пластина; 4 — ящик для семян; 5 — задняя пластина с прорезиненным полотном; 6 — высевающий диск; 7 — кольцо; 8 — зубчатое кольцо.

Определены параметры кольца для высева мака ромашки аптечной. Наружный диаметр кольца равен диаметру диска. Толщина кольца 2,5 мм, число зубьев 106, глубина впадин 1,5 мм, ширина впадин 3 мм. Производительность аппарата при указанных параметрах 12 об/мин составила 12—13 г/мин семян мака и ромашки аптечной, а в пересчете на 1 га 2,4—2,7 кг. Коэффициент вариации продольного распределения семян мака в лабораторных условиях составил 30,6%.

На сеялке изменение нормы высева может быть произведено за счет сменных звездочек привода. Количество семян мака, ромашки и других культур, высеваемых аппаратом с приспособлением, можно варьировать от 0,8 до 5 кг/га.

При посеве в полевых условиях коэффициент вариации продольного распределения всходов в неблагоприятном 1975 г. составил для мака 69—90%, для ромашки аптечной 35—50%. Хороших результатов добились специалисты совхоза «Воронежский» Союзлесхоза, применяя сеялку 2СТСН-12 для посева сахарной свеклы, переоборудованную применительно к посеву семян валерианы лекарственной.

Переоборудование заключается в следующем. Для герметизации семенного ящика сеялки изготавливаются специальные вставки с резиновой прокладкой, переоборудованы семенные ячеистые диски, так что обеспечивается высев семян в количестве 5—6 кг/га. Сеялка навесная, отличается хорошей устойчивостью. Конструкция рабочих органов позволяет заделывать семена на необходимую глубину (1—2 см). Одним из ее недостатков является то, что привод на каждый высевающий аппарат осуществляется от опорного колеса, которое при работе может пробуксовывать. Посев производится с междурядьями 45 см.

Таблица 7

МЕЖДУРЯДЬЯ, НОРМА ВЫСЕВА И ГЛУБИНА ЗАДЕЛКИ
СЕМЯН НЕКОТОРЫХ КУЛЬТУР

	Междурядья, см	Норма высева, кг/га	Глубина заделки семян, см
Амми зубная	45—60	5—6	2—3
Астрагал шерстистоцветковый	45	10—15	2,5—3
Белена	60	10	2
Бессмертник песчаный	45	2—3	1
Валериана лекарственная	45	8—10	1—2
Дурман	60	10	3—5
Календула	45; 60	8—10	2—3
Мак масличный	45	2—4	2—3
Мачок желтый	45; 60	3	2—3
Наперстянка	45—60	5—6	0
Подорожник большой	45	5—6	0,5—1
Ромашка аптечная	45	3—4	до 1
Шалфей лекарственный	60; 70	6—8	4

Посев семян лекарственных растений в большинстве случаев осуществляется овощными сеялками на различную глубину (табл. 7).

По способу навески сеялки делятся на подвешиваемые сзади трактора и монтируемые на самоходное шасси при унификации некоторых узлов и деталей с другими орудиями, входящими в комплекс машин и орудий для самоходного шасси.

Для одновременного с посевом семян внесения минеральных удобрений выпускаются комбинированные

сеялки, оборудованные туковывсевающими аппаратами. Промышленность выпускает навесные сеялки для высева семян овощных культур с высевающими аппаратами катушечного типа с нижним высевом и для высева луковичных культур — с верхним.

Норму высева в них регулируют изменением скорости вращения катушки и величины ее рабочей части. Кроме того, для предотвращения дробления крупных семян регулируют раствор дна аппарата. Равномерность высева достигается установкой одинаковой величины рабочих частей катушек путем постановки специальных шайб. Аппарат высекает семена всех овощных культур с требуемыми нормами высева. Он надежен в эксплуатации, прост в обслуживании и ремонте.

Овощные сеялки снабжены дисковыми сошниками с ребордами или полозовидными сошниками с тупым углом вхождения в почву, дисковые хорошо работают в комковатой почве, а полозовидные — в тщательно обработанной почве с ровной прикатанной поверхностью поля.

Краткие технические характеристики овощных сеялок приведены в табл. 8.

Таблица 8

КРАТКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
СЕЯЛОК РАЗЛИЧНЫХ МАРОК

Показатель	СОН-2,8А (СОН-2,8)	СОСШ-2,8 (СКОСШ-2,8)	СКОН-4,2
Рабочая ширина захвата, м	2,4—2,8	2,1—2,8	2,7—4,2
Число рядков, засеваемых машиной	3, 4, 6, 8	3, 4, 6	6
Междурядья, см	45, 60, 70 90, 50+20	45, 60, 70 45+95	45, 60, 70
Производительность в час чистого времени, га	1—1,3	1,2—1,5	2,5
Рабочая скорость движения, км/ч	5,3—6,7	4,3—5,4	5,6—6,4
Глубина хода сошников, см	1,5(2)—5	2—5	2—4
Транспортный просвет, мм	310(300)	250(150)	280
Габаритные размеры, мм			
длина	1350	3350(1260)	1750
ширина	2850	3320(3790)	4595
высота	1250(1330)	1700(1580)	1550
Масса, кг	270(450)	400(250)	726

Примечание. В скобках указаны данные, относящиеся к сеялкам СОН-2,8 или СКОСШ-2,8.

Овощные сеялки должны удовлетворять основным агротехническим и хозяйственно-эксплуатационным требованиям к посеву: высевать семена всех овощных культур как в сухом виде, так и смоченными и яровизированными с нормами высева, предусмотренными агротехническими требованиями для каждой культуры; обеспечивать посев как на ровной, так и на гребневой и грядковой поверхностях, а также обеспечивать равномерную ширину основных и стыковых междурядий с отклонением в пределах $\pm(2—2,5)$ см, так как в противном случае это приведет к увеличению ширины защитной зоны при междурядной обработке; легко и быстро регулировать глубину заделки семян, а также нормы их высева; укладывать семена во влажный слой почвы на уплотненное дно бороздки на глубину от 1 до 5 см и прикрывать их ровным слоем почвы (отклонение от средней глубины заделки семян не должно превышать $\pm 25\%$), не иметь случаев забивания сошников почвой и растительными остатками; давать равномерный посев семян (отклонение от среднего высева между отдельными высевающими аппаратами $\pm 5\%$); обеспечивать равномерный посев независимо от высоты слоя семян в ящике, его наклона и скорости движения сеялки при посеве и не дробить семена (дробленных семян не более 1,5% по массе); высевать небольшие нормы семян на гектар.

Нормы высева на гектар для большинства лекарственных культур колеблются от 2 до 15 кг. Кроме того, семена различаются по размерам, массе, сыпучести и другим показателям.

Навесные сеялки типа СОН-2,8 предназначены для рядового и ленточного посева семян. Посев производится с наполнителем, например, 30—40 кг/га гранулированного суперфосфата. Сеялки агрегируются с тракторами ДТ-20, Т-25 и Т-40. Сеялка СОН-2,8А (рис. 9) отличается от сеялки СОН-2,8 наличием полозовидных сошников (рис. 10) вместо дисковых (рис. 11).

В остальном устройство, регулировка и работа механизмов сеялки идентичны СОН-2,8. Технология работы сеялок СОН-2,8 и СОН-2,8А (рис. 12) следующая: семена (1) в семенном ящике (2), заполняя приемную камеру высевающих аппаратов, поступают на рабочую часть катушек. При движении сеялки вперед катушки высевающих аппаратов (4) вращаются и, забирая се-

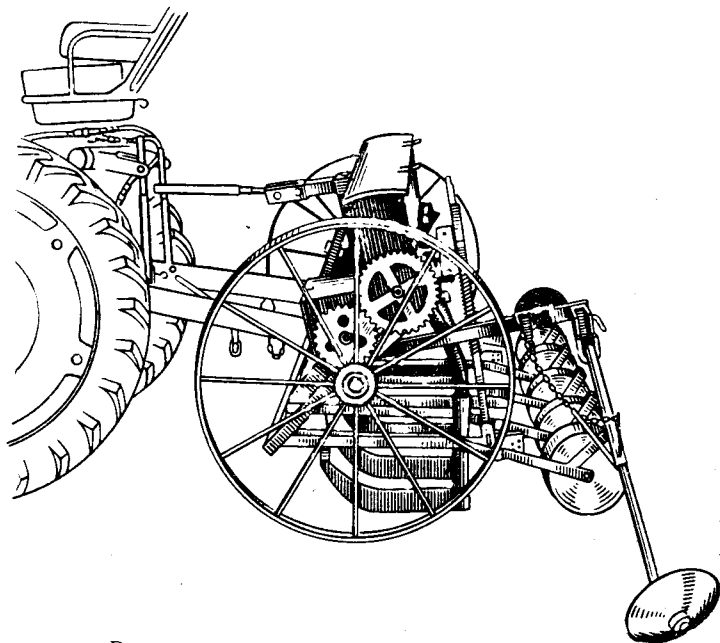


Рис. 9. Овощная навесная сеялка СОН-2,8А.

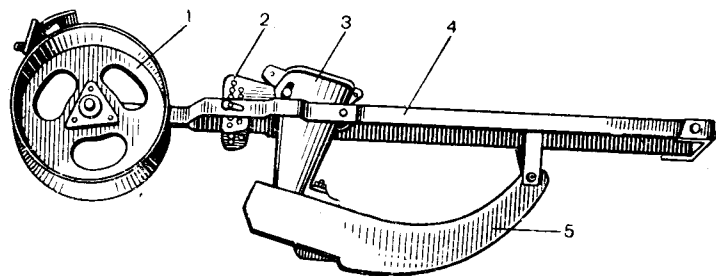


Рис. 10. Ползовидный узкострочный сошник.
1 — прикатывающий каток; 2 — сектор регулирования; 3 — корпус;
4 — тяга; 5 — полз.

мена своими ребрами, транспортируют их в семяпровода (6). Аппараты приводятся в движение от колеса (7) через механизм шестерен (5).

По семяпроводам (6) семена попадают в сошники (8) и по их горловинам направляются на дно бороздок.

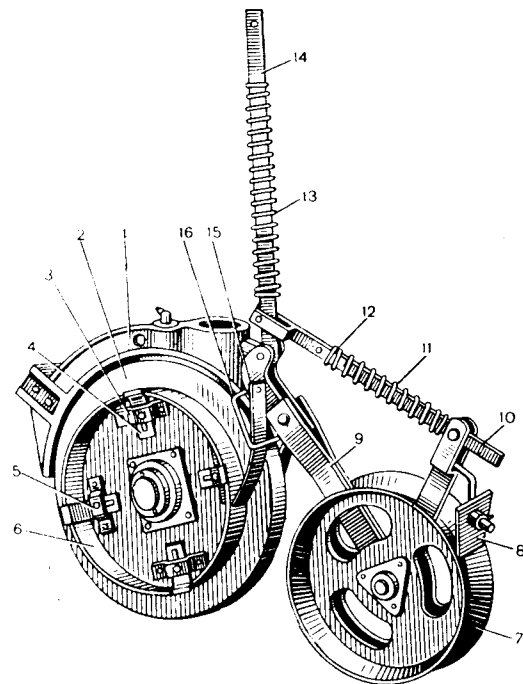


Рис. 11. Дисковый сошник.
1 — корпус; 2 — диск; 3 — скоба; 4 — угольник; 5 — винт; 6 — реборда;
7 — прикатывающий каток; 8 и 17 — чистики; 9 — рамка; 10 — штанга
катка; 11 и 13 — пружины; 12 — завертка; 14 — штанга сошника; 15 —
ось; 16 — пружина.

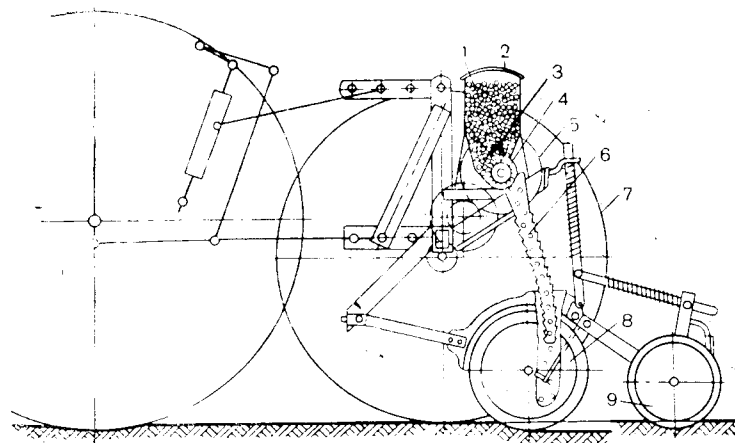


Рис. 12. Технологическая схема работы сеялки СОН-2.8.
1 — семена; 2 — семенной ящик; 3 — воршилка; 4 — высевочный аппа-
рат; 5 — зубчатая передача; 6 — семяпровод; 7 — опорно-приводное ко-
лесо; 8 — сошник; 9 — прикатывающий каток.

образованных сошниками в почве при движении сеялки. Заделка семян осуществляется естественной осыпью почвы со стен бороздок. Идущие вслед за сошником прикатывающие каточки (9) выравнивают образовавшиеся бороздки и обжимают семена почвой.

Маркер, находящийся на стороне незасеянного поля, опускается на почву и образует бороздку. Тракторист ведет трактор по бороздке от маркера передним колесом, ближайшим к засеянному полю, обеспечивая таким образом правильность стыкового междурядья.

Сборка сеялок СОН-2,8 и СОН-2,8А. Раму сеялки устанавливают на подставки такой высоты, чтобы можно было надеть колеса на полуоси, после чего к раме крепят семенной мешок. При этом крышки ящика должны открываться с задней стороны сеялки. Затем снимают проволоку, соединяющую тяги сошников, присоединяют к тягам сошники, а нажимную штангу крепят к сошнику. Сошники устанавливают по расстановочной доске, на которой треугольниками обозначено положение сошников, а полукругами — положение высевających аппаратов. Линии, соединяющие значки сошников со значками аппаратов, показывают, к каким аппаратам нужно присоединить семяпроводы. Отверстия для нажимных штанг и аппаратов, к которым подводят семяпроводы, для определенной схемы посева определяют по табл. 9, причем отсчет отверстий и аппаратов начинают с левой стороны сеялки.

Таблица 9

ДАННЫЕ ДЛЯ УСТАНОВКИ СОШНИКОВ

Схема посева, см	45×6	60×4	70×4	90×3	(20+50)×4	(50+90)×2
Высевающие аппараты	1, 3, 5, 7, 9, 11	2, 5, 7, 10	1, 4, 8, 11	2, 6, 10	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11	2, 4, 8, 10
Отверстия в заднем угольнике, на которые устанавливают сменные планки нажимных штанг	1, 5, 9, 11, 15, 19	4, 8, 12, 16	2, 7, 13, 18	4, 10, 16	1, 3, 6, 9, 11, 14, 17, 19	3, 6, 14, 17

Лишние тяги после установки сошников по схеме снимают, а катки сошников соединяют планками.

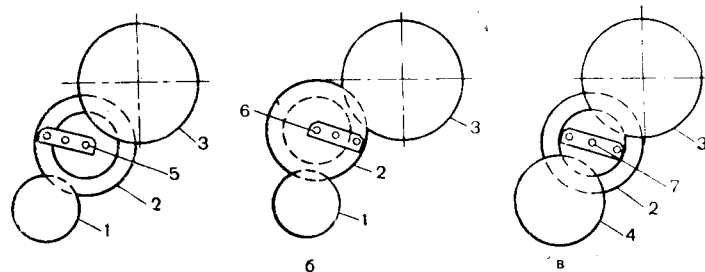


Рис. 13. Установка шестерен механизма передачи на высевające аппараты сеялки СОН-2,8.

а — малая норма высева; б — средняя норма высева; в — максимальная норма высева; 1 — шестерни с $Z=13$; 2 — шестерни с $Z=37$; 4 — шестерни с $Z=30$; 5, 6 и 7 — заднее, переднее и среднее отверстия планки.

Установка механизма передачи сеялок СОН-2,8 и СОН-2,8А.

Чтобы установить механизм передачи (рис. 13) на малые нормы высева (рис. 13, а), следует в подшипник левой боковины семенного ящика поместить шестерню (3). Завести замок в выточку ступицы шестерни и закрепить его болтами $M8 \times 15$, установить двойную шестерню (2) малым венцом наружу, а затем вставить ее ось в заднее отверстие (5) планки, закрепив гайкой с пружинной шайбой. После этого нужно на ступице левого колеса укрепить сменную шестерню (1) ($Z=13$), а сменную зубчатку $Z=30$ установить на ступице правого колеса.

После установки шестерен необходимо левую передачу закрыть щитком, надеть на полуось колеса колпачок и подвести его вырезом к торцевой стороне рамы. Колесо с ведущей шестерней надеть на полуось и закрыть колпачком.

Поворачивая колпачок, установить его в положение, при котором штырь свободно выходил бы в прорези колпачка. Колесо должно свободно вращаться и иметь ход по оси не более 1 мм.

При средних нормах высева (рис. 13, б) нужно установить шестерню (2) малым венцом к боковине ящика сеялки и вводить ось шестерни в переднее отверстие (6) планки, закрепив ее гайкой с пружинной шайбой, после чего на ступицу колеса помещают сменную шестерню (1), ставят щиток и колесо. При максимальных

нормах высева (рис. 13, в) сначала необходимо установить шестерню (3), а двойную шестерню (2) — малым венцом наружу. Вводя ось шестерни в среднее отверстие (7) планки, закрепив ее гайкой с пружинной шайбой, после чего на ступицу колеса помещают сменную шестерню (4) $Z=30$. Затем ставят щиток и колесо.

К высевающим аппаратам подвешивают семяпроводы, концы которых вставляют в горловины сошников.

Сеялка СКОСШ-2,8. Овощная комбинированная, предназначена для рядового и ленточного посева семян с одновременным внесением гранулированных минеральных удобрений на ровной, гребневой и грядковой поверхности во всех районах СССР. Может работать на почве, прошедшей предпосевную культивацию, хорошо выровненной, без комьев и крупных пожнивных остатков. Влажность почвы при посеве не должна превышать 20%. Сеялка СКОСШ-2,8 представляет собой комплект узлов и деталей, навешиваемых на самоходное шасси Т-16М. Обслуживается трактористом.

Технология работы сеялки состоит в том, что семена, находящиеся в семенном ящике, заполняют приемную камеру высевающих аппаратов и поступают на рабочую часть катушек. При движении сеялки вперед катушки высевающих аппаратов вращаются, забирают семена своими ребрами и выбрасывают их в семяпроводы, подвешенные к аппаратам. По семяпроводам семена поступают в сошники, где отражатели направляют их на дно бороздок, образованных сошниками в почве.

Туки, находящиеся в туковых банках, вращающейся тарелкой выносятся к сбрасывателям, которые направляют их в камеру тукоделителя, откуда туки попадают в тукопроводы, из них в сошники и вместе с семенами удобрения падают на дно бороздок, образованных сошниками.

Заделка семян и удобрений осуществляется естественной осыпью почвы со стен бороздок. Идущие вслед за сошниками прикатывающие каточки выравнивают образовавшиеся бороздки и обжимают семена почвой.

Одновременно с сошниками на почву опускаются и маркеры, образующие бороздки при движении сеялки. Чтобы обеспечить правильное стыковое междурядье, тракторист ведет самоходное шасси прямолинейно, направляя его переднее, ближайшее к засеянному полю колесо по бороздке, оставленной маркером.

Сошники и маркеры при повороте поднимаются гидродъемником. После поворота сошники на ходу опускаются вместе с маркером. Оба маркера опускаются и поднимаются одновременно. В опущенном состоянии один из них нарезает бороздку для направления колеса шасси при последующем проходе, а второй перекачивается вхолостую по следу колеса от предыдущего прохода.

Сеялка СКОСШ-2,8 состоит из следующих узлов: семенного ящика с рамой и механизмом передачи, ползовидных сошников с поводками и прикатывающими катками и механизмами передачи на туковысевающие аппараты, семяпроводов, тукопроводов и маркеров с запорным устройством.

Кроме перечисленных узлов, для оборудования сеялки СКОСШ-2,8 применяются следующие узлы культиватора КРСШ-2,8А, без которых сеялка не может быть собрана: универсальная рама с механизмом подъема, контрпривод, брус с туковысевающими аппаратами АТ-2А, штанга нажима сошников с пружинами и стопорными кольцами, палец крепления выносного цилиндра, ось головки цилиндра, ведущая звездочка $Z=8$, палец для ограничения хода рычага выносного цилиндра, соединительные валики туковых банок.

Сборка сеялки СКОСШ-2,8. Перед сборкой следует ознакомиться с конструкцией машины по заводскому руководству, распаковать все узлы и ящики и разложить части машины. Затем очистить все подшипники и трущиеся части от краски, грязи и смазать их. Во время сборки надо проверять, свободно ли работают все детали и узлы и нет ли заеданий.

Узлы культиватора КРСШ-2,8А на шасси устанавливают в таком порядке:

1. Сначала закрепляют универсальную раму с механизмом подъема на 3-е и 5-е отверстия рамы шасси, считая от передних колес, причем на 5-е отверстие вместо болта ставят палец для ограничения хода рычага выносного цилиндра.

2. Затем на 9-м и 15-м отверстиях рамы шасси крепят специальным штырем со шплинтом брус туковысевающих аппаратов, которые устанавливают в соответствии со схемой посева, причем средняя банка смещена от центра шасси влево на 50 мм. Туковысевающие аппараты соединяют трубками, валиками и муфтами.

3. На правый конец валика сбрасывателя средней банки надевают звездочку $Z=10$ с удвоенным шагом и крепят шплинтом.

4. Контрпривод шасси устанавливают косынками на последние два отверстия рамы шасси, предварительно надев на вал звездочки с $Z=16$ и $Z=8$ дополнительно к имеющимся.

5. В 16-е отверстие левого бруса шасси вставляют палец для выносного цилиндра, расположенного с внутренней стороны. Устанавливают тягу включения механизма передачи изогнутой частью.

6. Снаружи левого бруса рамы устанавливают тягу включения механизма передачи, а на поворотном бруске рамы — рычаг. Звездочку на оси колеса шасси соединяют цепью со звездочкой на контрприводе.

Сошники устанавливают согласно схеме посева по расстановочной доске, которую кладут так, чтобы прямоугольные метки, имеющиеся на доске, были расположены против передних колес шасси.

Установка механизма передачи сеялки СКОШ-2,8 (рис. 14).

Сначала собирают механизм передачи, крепят натяжные планки, надевают цепи, подвешивают семяпроводы и тукопроводы. Затем определяют передаточное число в зависимости от высеваемой культуры и в соответствии с этим устанавливают определенный набор звездочек, начиная от контрпривода (1) шасси.

Сейлка СКОН-4,2. Навесная комбинированная сейлка СКОН-4,2 предназначена для рядового посева семян овощных культур на ровной поверхности с одновременным нарезанием борозд и внесением удобрений.

Машину применяют как в районах поливного земледелия, так и в районах избыточного увлажнения.

Кроме семян овощных культур, сеялкой можно сеять также семена лекарственных культур, близких к овощным по нормам высева и схемам посева. Сеялка может быть также использована на рядовом посеве на ровной поверхности без образования борозд и рассчитана для работы с тракторами «Беларусь» всех модификаций, оборудованными гидродоплечниками. Сеялка в работе обслуживается трактористом.

Технология работы сеялки (рис. 15) состоит в том, что семена в семенном ящике (1) заполняют приемную ампуру высевающих аппаратов и поступают на рабочую

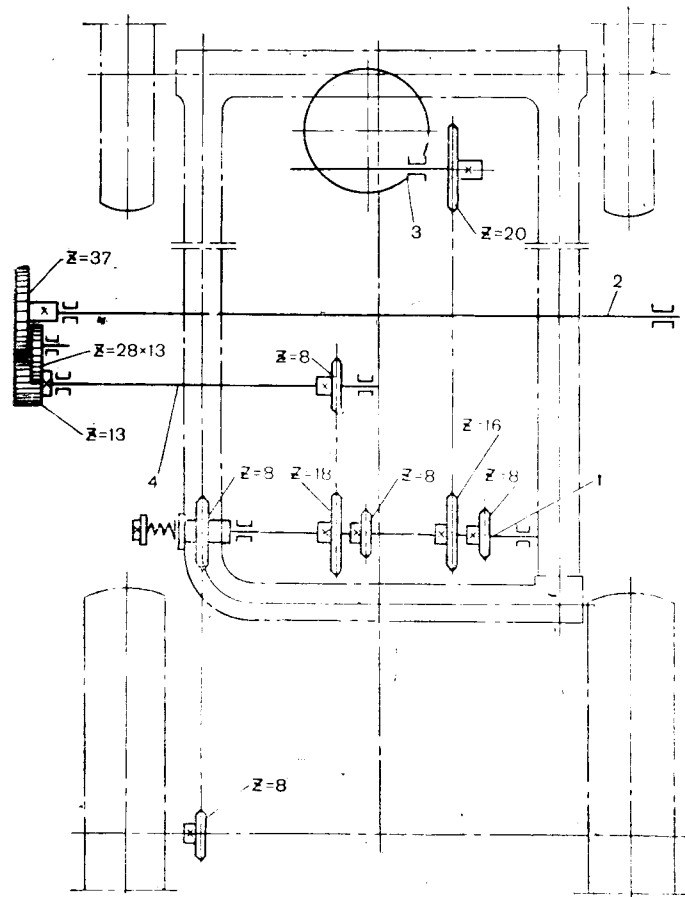


Рис. 14. Схема механизма передачи сеялки СКОШ-2,8.

1 — контрпривод шасси; 2 — вал высевяющих аппаратов; 3 — вал сбрасывателей туковывсевающих аппаратов; 4 — вал контрпривода сеялки.

часть катушек. При движении сеялки вперед катушки высевающих аппаратов вращаются и, захватывая своими ребрами, выталкивают их в семяпроводы (2), подведенные к аппаратам. Высевающие аппараты приводятся во вращательное движение от опорно-приводных колес с помощью цепных передач (7).

Для разрушения сводов, образующихся при работе сеялки в семенном ящике, над высеваящими аппарата-

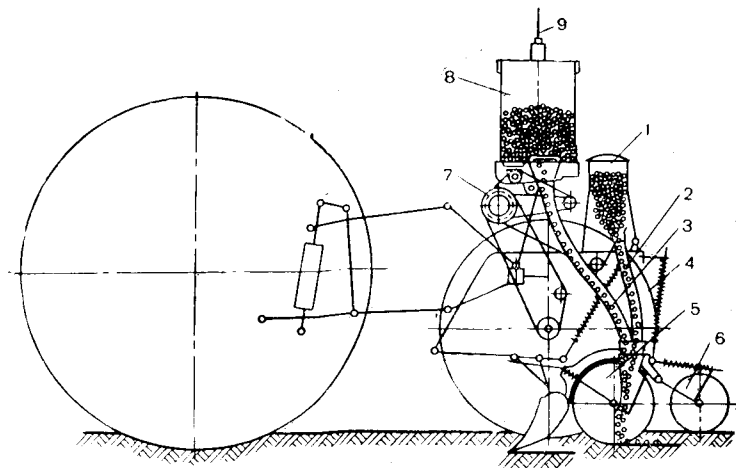


Рис. 15. Технологическая схема работы сеялки.

1 — семенной ящик; 2 — семяпровод; 3 — тукопровод; 4 — опорное колесо; 5 — сошник; 6 — прикатывающий каток; 7 — цепная передача; 8 — банка для туков; 9 — указатель уровня туков.

ми установлены ворошылки, которые приводятся во вращательное движение при помощи зубчатой передачи.

По семяпроводам семена попадают в сошники (5), откуда они направляются на дно борозд, образованных сошниками в почве.

При высеве удобрений вращающийся диск увлекает за собой нижний слой удобрений. Скребки-направители отделяют слой удобрений, направляют его через воронки в тукопроводы (3), откуда удобрения попадают в борозды, образованные сошниками.

Для разрушения сводов, образующихся в туковысевающем аппарате при работе сеялки, установлено шесть пружинных чистиков, которые вращаются вместе с высевающим диском.

По мере опораживания банки (8) туковысевающего аппарата указатель уровня туков (9) опускается вниз, а выступающий конец штанги указывает на уровень туков в бункере. Когда указатель с кольцом опустится в крайнее нижнее положение, работу необходимо прекратить и снова засыпать удобрения в бункер.

Почва со стенок борозд осыпается и покрывает семена и удобрения. Идущие вслед за сошниками прикатывающие каточки (6) уплотняют почву.

Маркер, находящийся на стороне незасеянного поля, опускается на почву и образует бороздку. При повторном проходе тракторист ведет трактор по данной бороздке передним колесом, ближайшим к засеянной части поля или удаленным, в зависимости от схемы посева. Этим обеспечивается правильная стыковка между рядов.

Основными узлами сеялки являются: рама, ходовые колеса, семенные ящики, высевающие аппараты, механизмы передачи, маркеры с механизмом блокировки.

Колеса можно устанавливать на колею 3600 и 4200 мм. Ось колеса крепят либо в верхнем отверстии кронштейна (при посеве на ровной поверхности), либо в нижнем (при посеве на гребнях).

Сборка сеялки СКОН-4,2. Раму сеялки ставят на подставки, чтобы можно было надеть колеса, устанавливают левый и правый семенные ящики. Если необходимо расставить колеса на колею 4200 мм, раздвигают кронштейны с полуосями и семенные ящики. Затем устанавливают валы контрпривода и кронштейнов туковысевающих аппаратов в порядке, предусмотренном заводским руководством. Средний кронштейн туковысевающих аппаратов крепят в центре рамы, а крайние — в зависимости от схемы посева. При междурядье 45 и 60 см крайние кронштейны устанавливают соответственно на расстоянии 1100 и 1140 мм от среднего, причем соединительный валик вставляется в трубку и крепится шплинтом на второе отверстие.

При междурядье 70 см и (50+70) см × 3 расстояние крайних кронштейнов от среднего составляет 1400 мм, причем соединительный валик крепится в трубке на первом отверстии. При несовпадении отверстий передвигать можно только крайние отверстия.

Сошники и бороздорезы устанавливают согласно схемам посева по расстановочной доске, на которой треугольниками обозначены сошники, полукругами — высевающие аппараты, а стрелками — бороздорезы.

Маркер на сеялку монтируют так (рис. 16). Свободный конец растяжки пропускают в ушко (7) кронштейна рамы, а основной угольник вставляют в нижнюю скобу (5) кронштейна рамы и закрепляют в скобе осью, которую далее шплинтуют. Затем на планку прицепа устанавливают стойку (14). На ушки стойки и кронштейнов (6) рамы надевают блоки. Цепь (3) троса (2)

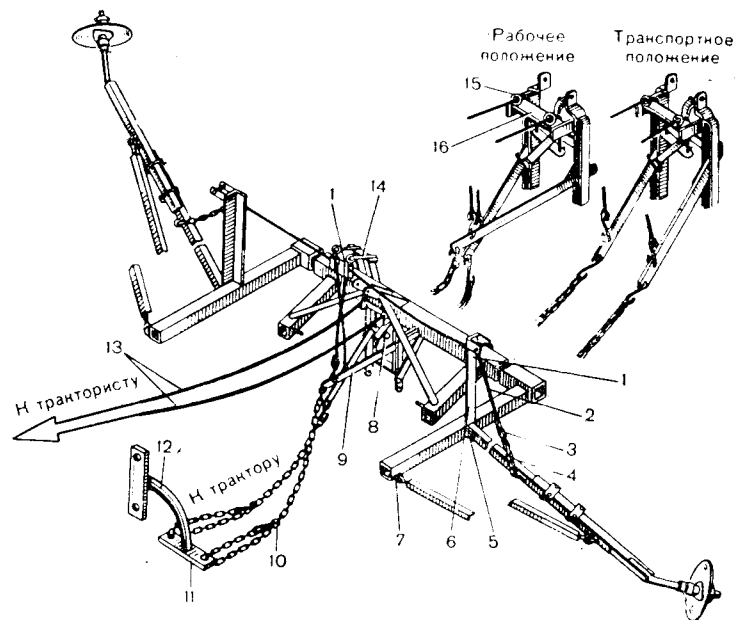


Рис. 16. Маркер СКОН-4,2 с блокировочным устройством.

1 — блок; 2 — трос; 3, 10 — цепь; 4 — восьмерка; 5 — нижняя скоба; 6, 12 — кронштейны; 7, 15 — ушки; 8 — упор; 9 — рычаг; 11 — планка; 13 — веревки; 14 — стойка; 16 — валик.

при помощи восьмерки (4) присоединяют к ушку основного угольника левого маркера, трос проводят через блоки кронштейна (6) и стойки (14) и при помощи восьмерки крепят к рычагу (9). Так же соединяют тросом правый маркер с рычагом. Одни концы веревок (13) привязывают к перекидному рычагу (9) переключателя маркера, другие перекидывают через валик (16), продевают через ушки (15) переключателя маркеров и подводят к сиденью тракториста.

На тракторе крепят кронштейн блокировки (12) при помощи двух болтов, цепь (10) восьмеркой присоединяют к рычагу (9), другой конец цепи продевают через отверстие планки (11) кронштейна блокировки (12) и закрепляют восьмеркой, как показано на рисунке. Таким же образом соединяют цепью второй рычаг с кронштейном блокировки.

Благодаря наличию блокировочного устройства опускание маркеров в рабочее положение и подъем их в

транспортное положение осуществляются автоматически при подъеме и опускании сеялки трактором.

Для включения, например, правого маркера в рабочее положение и выключения левого маркера необходимо поднять сеялку в транспортное положение, причем рычаги (9) займут нижнее положение, а перекидной упор (8) будет в правом крайнем положении, после чего надо потянуть за левый конец веревки (13) и этим перевести перекидной упор (8) в левое крайнее положение. После этого сеялку можно опускать в рабочее положение.

Движение от колеса к валу высевающих аппаратов передается цепными механизмами передачи, расположенными с правой и левой сторон сеялки и закрытыми щитками (рис. 17).

Механизм передачи состоит из: звездочки 3 ($Z=10$), надетой на втулку ходового колеса, звездочки 4 ($Z=28$) на контрприводе, получающей движение от звездочки 3 ($Z=10$), сменных звездочек 6 ($Z=22$) и 5 ($Z=8$), закрепленных на контрприводе для передачи вращения на вал высевающих аппаратов, сменных звездочек 1 ($Z=20$) и 2 ($Z=9$) вала высевающих аппаратов.

Каждый механизм передачи (правый и левый) передает вращение независимо один от другого. На контрприводе левого механизма передачи дополнительно закреплены две звездочки 8 ($Z=22$) и 7 ($Z=8$), предназначенные для передачи вращения на туковысевающие аппараты через звездочку 9 ($Z=8$), находящуюся на валу сбрасывателей туковысевающих аппаратов.

Установка механизма передачи сеялки СКОН-4,2.

На передаточное число $i=0,143$: на втулку семенного ящика ставят звездочку $Z=20$, а сменную звездочку $Z=9$ крепят на натяжное приспособление, после чего звездочку $Z=8$ устанавливают на контрприводе, звездочка $Z=28$ на валу контрпривода и звездочка $Z=10$ на втулке ходового колеса соединены цепью.

На передаточное число $i=0,317$: на втулку семенного ящика крепят звездочку $Z=9$, а снятую звездочку $Z=20$ ставят на натяжное приспособление, звездочки $Z=8$, $Z=28$, $Z=10$ крепят, как и при $i=0,143$.

На передаточное число $i=0,39$: на контрприводе крепят звездочку $Z=22$, а звездочку $Z=8$ сдвигают с прежнего положения в сторону, звездочки $Z=20$ и $Z=9$ крепят, как и при $i=0,143$.

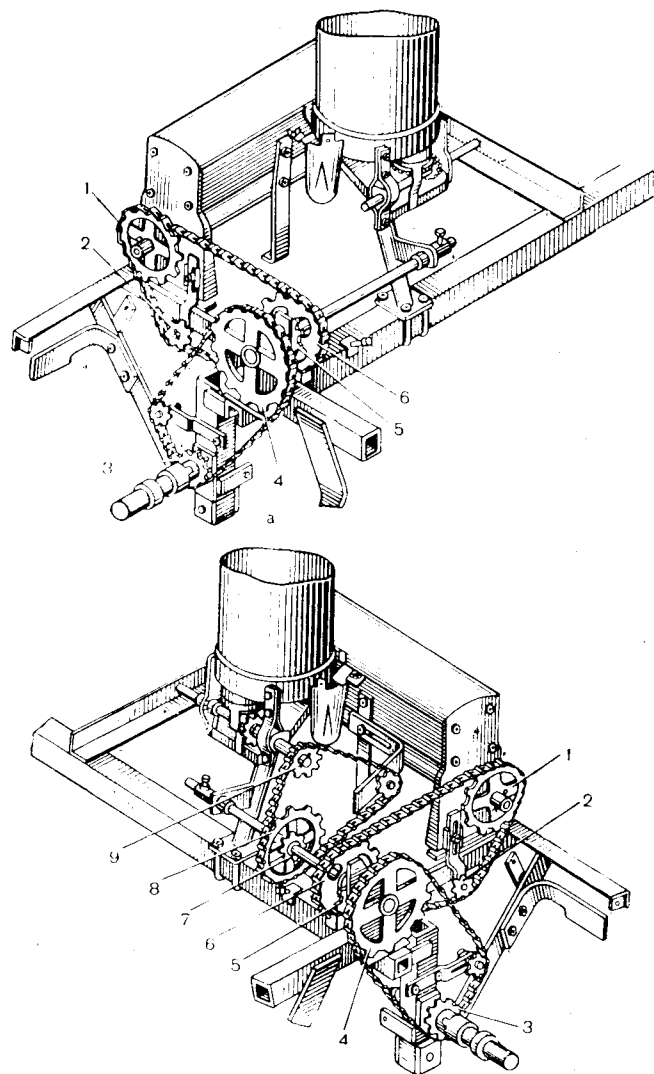


Рис. 17. Механизм передачи сеялки СКОН-4.2.

а — правый; б — левый; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 — звездочки с числом зубьев соответственно — 20, 9, 10, 28, 8, 22, 8, 22, 8.

На передаточное число $i=0,87$: на контрприводе устанавливают звездочку $Z=22$, а перестановка звездочек $Z=9$, $Z=20$, $Z=8$ и $Z=10$ осуществляется так же, как и при $i=0,317$.

После установки механизма передачи колеса сеялки надевают на полуоси и закрепляют.

К высеваящим аппаратам и тукоделителям подвешивают семяпроводы и тукопроводы, концы которых вставляют в воронку сошника и крепят шплинтом. После установки маркеров на нужный вылет проводится регулировка блокировочных цепей и тросов путем изменения их длины.

При опущенной сеялке регулируют длину левого и правого тросов цепью, присоединенной к ушку основного угольника маркера. Длину тросов выбирают такую, чтобы маркер, запертый рычагом, имел рабочий просвет не менее 200 мм, а работающий маркер мог приспособляться к микрорельефу поля.

При схеме посева 450×6 тракторист должен вести трактор по маркерной бороздке колесом, удаленным от засеянной части поля, а при схеме посева 600×6 и 700×6 — колесом, ближним к засеянной части поля.

ПОДГОТОВКА СЕЯЛОК К РАБОТЕ

До начала работы в поле нужно расставить сошники и подкормочные ножи на требуемую схему посева по установочной доске, на которой треугольником обозначают расположение сошников, а полукругами — высеваящих аппаратов. Линии, соединяющие значки сошников и аппаратов, показывают, какими аппаратами проводится высев. На эти аппараты надевают семяпроводы. Остальные аппараты закрепляются сверху заслонками. Установочную доску необходимо положить на площадку так, чтобы метки, нанесенные на всю ширину доски, были под продольными брусками рамы шасси. Если доски нет, сошники размечают на бруске, откладывая нужные размеры от продольной оси симметрии трактора или шасси.

Расставив сошники, регулируют норму высева, длину вылета маркеров и глубину хода сошников.

Перед установкой нормы высева выполняют следующее:

Таблица 1
ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ
ПРИ РАБОТЕ СЕЯЛОК, ИХ ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ
УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Причины	Способы устранения
Семена и туки не поступают в борозду при работающих высевающих аппаратах и подаче семян в семяпроводы и туков в тукопроводы	Сошник залип почвой из-за ее большой влажности (более 20%) или не вращаются диски сошника из-за большого сопротивления в подшипниках, трения чистиков	Сеять на почве влажностью не выше 20% при необходимости обкатать сеялку дополнительно на твердом грунте или на ровной дороге до приработки подшипников, тщательно прошприцевать подшипники сошников густой смазкой, отрегулировать чистики дисков и реборды
Из отдельных аппаратов семена не поступают в семяпроводы	Недостаточно семян в семенном ящике Высевающие аппараты закупорены посторонними предметами, находящимися в посевном материале	Досыпать семена в семенной ящик Очистить все высевающие аппараты (при полной остановке агрегата)
Из отдельных аппаратов туки не поступают в тукопроводы	Недостаточно туков в бункере туковывсевающего аппарата Высевающие аппараты закупорены посторонними предметами, находящимися в туках	Досыпать туки в бункер туковывсевающего аппарата Очистить все туковывсевающие аппараты (при полной остановке агрегата)
Наблюдается большое проскальзывание ведущего (левого) колеса сеялки	Вследствие сильного сжатия пружин штанг сошников давление на колеса сеялки становится недостаточным Неправильно установлена навесная система — не обеспечен свободный ход в раскосах Сеялка наклонена назад, вследствие чего увеличилось давление на пружины сошников	Ослабить давление на сошники, переставив заворотки пружин сошников на отверстие ниже Для навесок НС-52М надо опустить запорные гайки и контргайки раскосов в крайнее нижнее положение Вращением винта центральной тяги навески вернуть сеялку в вертикальное положение

— определяют для каждой группы семян передаточное отношение приводного механизма, меняя шестерни и звездочки;

— проверяют правильность расположения катушек

высевающих аппаратов, для чего переводят рычаг регулятора в нулевое положение, при котором все высевающие аппараты должны быть закрыты. Несовпадение торцов катушек с плоскостью розетки допускается не более 1 мм. Если несовпадение больше, разницу устраняют;

— в зависимости от величины семян устанавливают в верхнее или нижнее положения донца всех высевающих аппаратов.

Затем в семенной ящик засыпают семена, подстилают под высевающие аппараты брезент или привязывают к ним мешочки, открывают катушки с помощью регулятора и прокручивают колесо поднятой сеялки (у сеялок с приводом от ходовых колес) столько раз, сколько необходимо для засеивания 0,01 или 0,02 га (табл. 11). Если сеялка навешивается на самоходное шасси, прокручивают то колесо шасси, от которого осуществляется привод.

На исправной сеялке необходимо отрегулировать норму высева семян и удобрений, произвести расстановку сошников, установить глубину заделки семян, вылет маркеров.

На сеялках устанавливается четное число сошников, поэтому первые два сошника смещают от середины рамы сеялки на половину междурядья, а потом сошники ставят на расстоянии ширины междурядья. Отклонение от него не более ± 2 см.

Норма высева устанавливается до выезда в поле путем прокручивания колеса (ходовое или опорное), от которого имеет привод высевающий аппарат.

Количество семян, высеваемое за n оборотов:

$$X = H \cdot \frac{n D n b}{10\,000} \text{ кг, или } 0,1 \text{ нДН} b n,$$

где H — норма высева, кг/га; D — диаметр колеса, м; n — число оборотов поворота колеса; b — ширина междурядья, м.

Пример. $H=2$ кг/га, $b=0,7$ м, $D=1,22$ м, $n=50$ об.
 $X=0,1 \cdot 3,14 \cdot 1,22 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 0,7=26,8$ г.

При проверке нормы высева в поле:

$$X = H \cdot \frac{L \cdot b 1000}{10\,000} = 0,1 \cdot H \cdot \text{г,}$$

где L — длина прохода, м; при $L=100$ м, $H=2$ кг/га.
 $X=0,1 \cdot 2 \cdot 100 \cdot 0,7=14$ г.

Семена, высеянные на брезент или в мешочки, взвешивают и определяют их количество на 0,01 или 0,02 г (в зависимости от числа оборотов колеса). Умножив полученную массу семян на 100 (или 50 при 0,2 га) получают высев в килограммах на 1 га.

После установки нормы высева прокручиванием проверяют на том участке, где будет высеваться данная культура. С учетом ширины захвата вычисляют длину прохода сеялки по полю для площади 0,01 га (0,02) и проезжают это расстояние, привязав мешочки к высевающим аппаратам.

Этот способ точнее, так как учитывает скольжение ходовых колес сеялки или буксование колес самоходного шасси.

Если полученные результаты не соответствуют требуемым нормам высева, изменяют положение регулятора и повторяют проверку.

Регулировка туковывсевающих аппаратов на заданную норму высева достигается увеличением или уменьшением зазора между дном тарелки и заслонкой регулятора высева, который фиксируется на соответствующих делениях шкалы.

Для установки аппаратов на высев требуемой нормы туков необходимо наполнять банки аппаратов минеральными удобрениями, подвязать к тукопроводам мешочки, установить (приблизительно) рычаг регулятора высева по шкале и вращать приводное колесо со скоростью, примерно равной скорости вращения при работе сеялки.

Высев туков проверяется так же, как и высев семян, причем до начала отсчета оборотов колеса шасси нужно повернуть его несколько раз, чтобы туки, находящиеся на тарелке, подошли к сбрасывающим дискам и равномерно высевались во все тукопроводы.

В случае большой разности в высевах между отдельными аппаратами необходимо рычаг регулятора установить в крайнее положение, провести проверочный высев и отрегулировать путем перемещения сбрасывающих дисков и рычага регулятора высева.

Колесу шасси сообщают число оборотов в зависимости от схемы посева согласно таблице.

Взвесить высеянные удобрения и полученную массу умножить на 50. Если при проверке окажется, что вы-

сев удобрений меньше требуемой нормы, то передвинуть рычаг регулятора назад, а при получении высева больше требуемой нормы — рычаг передвинуть вперед.

После установки рычагов проверить высев вторично, и так проверять до тех пор, пока не будет получен желаемый результат, после чего рычаги регуляторов окончательно закрепить гайкой в установленном положении. До начала посева устанавливают также вылет маркера в зависимости от схемы посева и колеи трактора или шасси (табл. 11). Отсчет вылета ведут от продольной оси

Таблица 11

ЧИСЛО ОБОРОТОВ КОЛЕСА СЕЯЛКИ ИЛИ ШАССИ,
ВЫЛЕТ МАРКЕРА, КОЛЕЯ ТРАКТОРА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ
СХЕМАХ ПОСЕВА

Марка	Междурядье, см	Число рядков	Колея трактора или шасси	Число оборотов колеса сеялки или шасси на площадь		Вылет маркера от продольной оси симметрии агрегата, мм
				0,01 га	0,02 га	
СОН-2,8 СОН-2,8А	45	6	1100	11,8	23,6	2250
	60	4	1200	13,2	26,5	1800
	70	4	1400	11,4	22,8	2100
	90	3	1400	11,8	23,6	2250
	20+50	8	1400	11,4	22,8	2100
СКОСШ-2,8	45	6	1800	12	24	1850
	60	4	1200	13,4	26,9	1800
	70	4	1400	11,5	23	2125
	90	3	1200	12	24	2100
	45	6	1800	11,8	23,6	3600
СКОН-4,2	60	6	1200	9	18	3000
	70	6	1400	7,5	15	3500

симметрии агрегата. При посеве на грядках и гребнях маркеры не используют.

Вылет маркера при работе посевных и посадочных агрегатов можно определить по формуле:

$$A = B \pm \frac{K}{2},$$

где A — вылет маркера от продольной оси симметрии агрегата, м; B — ширина захвата агрегата, м; K — колея передних колес трактора или шасси, м.

При вождении агрегата по маркерной борозде колесом, находящимся со стороны незащищенной части поля, вылет маркера определяется по формуле $A=B+0,5K$, а при вождении по колесу, находящемуся со стороны предыдущего прохода, — по формуле $A=B-0,5K$.

Глубину хода дисковых сошников регулируют перестановкой реборд, полозовидных сошников — перестановкой тяг прикатывающих катков по регулирующему сектору.

Во время работы сеялки необходимо соблюдать следующие правила:

1. Рукоятки управления распределителем гидросистемы трактора устанавливать только в «плавающее» положение.

2. При засыпке семян следить, чтобы вместе с ними в семенной ящик не попали предметы, которые могут вызвать поломку высевающих аппаратов.

3. Посевной материал должен быть очищен от примесей и сора и отсортирован по объему и массе, так как сор забивает высевающие аппараты; яровизированные и замоченные семена должны быть просушены до состояния сыпучести.

4. Следить за работой высевающих аппаратов, а также за тем, чтобы мундштуки не спадали с высевающих аппаратов и семяпроводы не выпадали из горловины сошников.

5. Следить, чтобы сошники были погружены в почву, а каточки достаточно уплотняли почву.

6. Следить за правильностью установки глубины посева и, если это необходимо, изменять натяжение пружин нажимных штанг сошников.

7. Проверить, чтобы во время работы сеялки чистки сошника и реборд не препятствовали вращению дисков. Чистки каточков не должны препятствовать их вращению.

8. Следить, чтобы во время работы сеялки диски сошников не качались в своих подшипниках; если они качаются, то нужно подтянуть винты.

9. Наблюдать, чтобы сошники не забивались и не нагребали впереди себя землю.

10. Перед поворотом сеялка должна подниматься в транспортное положение и опускаться в рабочее положение только после поворота.

Ни в коем случае не допускать поворота трактора с

опущенной сеялкой, так как это вызовет поломку сеялки.

11. Во избежание забивания сошников сеялку в рабочее положение нужно опускать на ходу.

12. Не допускать заднего хода трактора при опущенной сеялке — это приведет к поломке ее.

13. Следить, чтобы во время работы сеялки ящик для семян полностью не опорожнялся, в ящике сеялки должно всегда оставаться некоторое количество семян, полностью покрывающее высевающие аппараты.

14. При переходе на высеив другого сорта семян необходимо тщательно очистить ящик и высевающие аппараты.

15. Периодически проверять надежность крепления узлов и деталей сеялки и подтягивать гайки.

Для снижения трудозатрат на возделывание лекарственных культур на посевах применяют широкозахватные агрегаты.

На Украине при посеве мака масличного спаривают сеялки СОН-2,8 с помощью соединительного бруса БСН-2. Производительность агрегата увеличивается на 70% по сравнению с односеялочным.

В совхозе «Воронежский» Союзлекраспрома в одном агрегате работали 2 сеялки СОН-4,2.

Широкозахватные агрегаты позволяют уменьшить трудозатраты и основное — провести посев в более ранние сроки.

ПОСАДКА

Некоторые лекарственные растения высаживают корневищами или рассадой. При посадке корневищ культиватором нарезаются борозды, в которые укладываются вручную корневища и засыпаются почвой. Для посадки рассады используют рассадопосадочные машины, применяемые в овощеводстве.

Рассадопосадочная машина СКНБ-4 предназначена для посадки рассады в открытый грунт. Машина агрегируется с тракторами «Беларусь» всех модификаций, а также с тракторами ДТ-54А, снабженными ходовыми уменьшителями. Машина рассчитана на посадку рассады с шириной междурядий от 50 до 70 см в четырехрядном варианте и с междурядьями 80 и 90 см — в трехрядном. Шаг посадки регулируется в пределах от

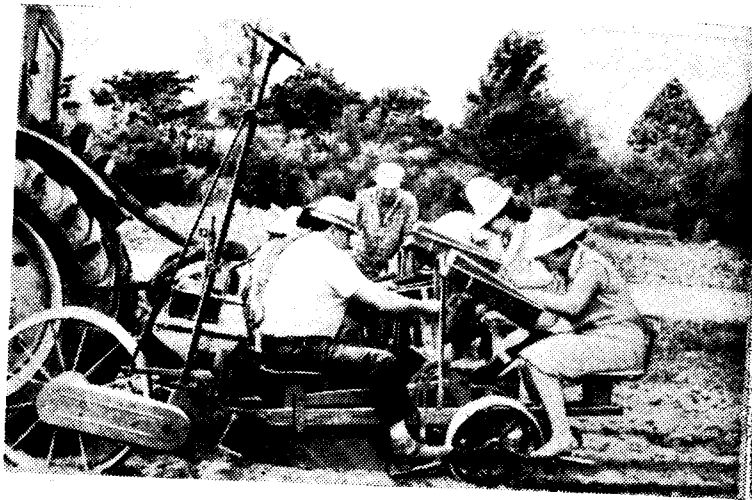


Рис. 18. Рассадопосадочная машина СКН-4А на посадке почечного чая. Закавказская ЗОС ВИЛР.

17 до 210 см постановкой соответствующего числа рассадодержателей, а также постановкой сменных звездочек на ходовые колеса.

Рыхлители, идущие впереди сошников, дают возможность сажать в уплотненный грунт. Длина рассады должна быть в пределах 80—250 мм, считая от корневой шейки до конца вытянутых листьев.

Машина обеспечивает посадку рассады, например, почечного чая, алоэ и других субтропических лекарственных культур (рис. 18).

В 1975 г. в результате внедрения рассадопосадочной машины успешно проведена посадка плантаций почечного чая общей площадью 45,5 га на полях совхоза «Кобулетский» Союзлекарспрома и Зональной опытной станции ВИЛР.

Результаты механизированной посадки плантаций почечного чая показали, что она превосходит ручную посадку по многим качественным критериям, помимо снижения трудовых затрат.

Контрольные лабораторно-полевые испытания механизированной и ручной посадки определили, что приживаемость растений при механизированной посадке (97,78%) выше, чем при ручной (93,66%).

При механизированной посадке выдерживается прямолинейность рядков растений, что в дальнейшем снижает затраты на междурядную обработку и проведение подкормок. При длине гона 100 м и шаге 35 см за один проход четырехрядной машиной высаживается 1140 растений.

При этом очень важно отметить, что механизированный способ закладки, требуя меньших трудозатрат, позволяет осуществить закладку плантаций в сжатые сроки, что в свою очередь увеличивает вегетационный период растений и ведет к повышению валового сбора урожая ценных субтропических лекарственных культур.

Так, в 1976 г. урожай составил 8 ц/га, т. е. в 2 раза превысил среднюю урожайность за три предыдущих года, использование машины позволило сократить затраты труда на высадке рассады в 4 раза по сравнению с ручной работой.

Машина СКН-6 отличается от четырехрядной машины СКНБ-4 большей шириной захвата, так как имеет шесть посадочных аппаратов, аналогичных по конструкции аппаратам машины СКНБ-4.

Машины СКН-6А и СКН-4А снабжены лучевым посадочным аппаратом вместо дискового у СКН-6 и СКНБ-4 и двойным сиденьем для сажальщиц. Сиденья расположены спереди и сзади посадочных аппаратов, что позволяет увеличить число высаженных растений в единицу времени и повысить производительность машин.

В хозяйствах применяются также очень простые по конструкции и изготовлению посадочные машины: РПШ-4, навешиваемая на самоходное шасси Т-16М; НРМ-6, навешиваемая на трактор «Беларусь». Ими можно высаживать корневища. Применяют сплошной полив под корень растений. Машины не имеют механических приспособлений для переноса рассады в борозду, образованную сошником. Работницы руками закладывают рассаду через сошник в борозду и держат ее до засыпки почвой задельными катками. Посадочные секции поднимаются и опускаются гидравлической системой.

Баки заполняются водой от всасывающей системы двигателя.

Работа всех рассадопосадочных машин заключается в том, что при движении машины сошники посадоч-

ных секций образуют борозду, в которую посадочный аппарат или вручную подается рассада. Корневая система рассады засыпается почвой. Задельвающие катки уплотняют почву вокруг растения, обеспечивая более тесный контакт с корневой системой. Если рассадо-посадочной машине имеется устройство для полива каждого растения под корень, то (одновременно с освобождением рассады из захвата) в борозду может поступать порция воды, смачивающая корни рассады и почву вокруг него.

При рядовой посадке рассады на участке проводится прямая линия для первого прохода машины. Затем тракторист, наполнив баки водой (если машина с поливным устройством), ставит агрегат на поле так, чтобы иметь возможность вести его по прямой проведенной линии, и приводит машину в рабочее положение. Сажальщицы и оправщицы загружают машину рассадой, одна из них опускает один маркер, если работа начинается с края поля, или оба, если работа начинается с центра поля. Затем все занимают свои места и готовятся к работе.

Тракторист после поданного сажальщицами сигнала открывает кран подачи воды и ведет агрегат по прямой проведенной линии. Сажальщицы закладывают рассаду в рассадодержатели или в борозду, в зависимости от применяемой машины. На конце гона тракторист останавливает агрегат, закрывает кран подачи воды, сажальщицы сходят с машины и одна из них поднимает маркеры. Если воды или рассады не хватает до конца гона, то тракторист останавливает агрегат в пунктах заливки. В конце гона тракторист заполняет баки водой и делает поворот, заезжая для обратного прохода правым или левым колесом на маркерную борозду (в зависимости от того, в какую сторону поля будет продолжаться работа); сажальщицы загружают машину рассадой, и процесс повторяется.

При групповом методе работы на орошаемых полях два агрегата начинают работу одновременно с обеих сторон канала или трубопровода, гон за гонем продвигаясь к середине поля. Этот метод позволяет проводить полив после посадки, когда ширина ее с каждой стороны оросителя достигнет захвата дождевальной машины. Одновременный полив улучшает приживаемость

и рост растений, так как при этом нет разрыва во времени между посадкой и поливом.

При одновременной работе двух рассадопосадочных машин на неорошаемом участке или с закрытой оросительной сетью посадку начинают с середины участка. По линии первого прохода, проведенной через середину участка, направляют один из агрегатов с опущенными маркерами. По одному из следов маркера движется второй агрегат. Затем каждый агрегат продолжает работу на своем загоне.

Описанные способы движения агрегатов позволяют ускорить полив высаженных растений, избежать клиньев в середине участков, исключить обезличку в работе, применить сдельную оплату труда за фактически выполненный объем, лучше использовать рабочее время каждого агрегата.

В табл. 12 и 13 приведена характеристика рассадопосадочных машин, их неисправности и способы устранения.

Таблица 12
КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАССАДОПОСАДОЧНЫХ МАШИН

Показатель	СКНБ-4	СКН-6	СКН-6А
Рабочая ширина захвата, м	2—2,8	3—4,2	3—4,2
Междурядья, см	50; 60; 70; 80; 90	50; 60; 70; 80; 90	60; 70;
Агрегатирование с тракторами или шасси	МТЗ; ДТ-54а; Т-38	МТЗ; ДТ-54А Т-38	50±70; 50±90 МТЗ;
Шаг посадки, см	17,0—210	17,0—210	17,0—210
Производительность в 1 ч чистого времени, га	0,5	0,6	0,3—1,2
Скорость движения, км/ч			
рабочая	0,5—1,7	0,8—1,5	0,8—3,2
транспортная	До 20	До 20	До 20
Вместимость баков для воды, л	1130	1130	1130
Глубина хода сошников, см	6—15	6—15	6—15
Транспортный просвет, мм	370	350	300
Габаритные размеры, мм			
длина	5630	5800	7150
ширина	4080	6520	4650
высота	2670	2750	2620
Масса машины, кг	1326	1650	1400
Обслуживающий персонал, чел.	8	10	19

Таблица
НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ РАССАДОПОСАДОЧНЫХ
МАШИН И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Причины	Способы устранения
Глубокая заделка рассады	Излишняя глубина хода сошника Не вращаются катки и гребут перед собой почву	Уменьшить глубину хода сошника Очистить катки
Мелкая заделка рассады	Мелкая рассада	Заменить рассаду на стандартную
Рассада вынимается катками из почвы У высаженной рассады оторваны листья	Недостаточная глубина хода сошника Большой угол в плане между катками Рассада освобождается рассадодержателями после полного обжатия корней почвой	Увеличить глубину хода сошника Уменьшить угол
Рассада легко выдергивается из почвы Рассада лежит на поверхности почвы после посадки	Недостаточный обжим почвы катками Рассада освобождается рассадодержателями раньше, чем корни засыпаются почвой	Отрегулировать момент раскрытия рассадодержателей
Рассада высаживается в сухую почву	Несвоевременная подача воды	Увеличить угол в плане между катками Отрегулировать момент раскрытия рассадодержателей
Баки медленно наполняются водой (более четырех минут)	Неплотные соединения трубопроводов и шлангов	Отрегулировать систему подачи воды под корень растения Устранить неплотность в водяной системе

При работе с машинами СКНБ-4 и СКН-6 нужно выполнить ряд регулировок. В первую очередь устанавливают необходимую ширину колес трактора. При междурядье 60 см колея равна 1200 мм, при междурядье 70 см — 1400 мм.

Посадочные секции машин нужно расставить на требуемые междурядья, что достигается передвижением посадочных секций по брусу рамы. Сначала ослабляют болты крепления секций на брусе, затем стопорные болты звездочек привода посадочных аппаратов, сидящих на трансмиссионном валу. Потом передвигают на нужное расстояние всю секцию и звездочки, после чего их закрепляют болтами.

Отсчет ведется от продольной оси симметрии агрегата. Расстояние между дисками посадочных аппаратов и определяет междурядье.

Рассадодержатели нужно устанавливать на диске так, чтобы при посадке обеспечивалось определенное расстояние в ряду между растениями. Это достигается постановкой определенного числа рассадодержателей. Для получения шага посадки 70 и 60 см ставят три рассадодержателя, для шага 50 см — четыре, для шага 35 см — шесть, до минимального шага (17 см) — 12 рассадодержателей.

Около каждого рассадодержателя на диск привинчивают специальные упоры для удобства работы сажающих, которые при закладке рассады между дисками и открытым рассадодержателем кладут ее на упор. При шаге 60 см приводная звездочка колеса заменяется звездочкой с большим числом зубьев — для увеличения частоты вращения дисков посадочных аппаратов.

Закрытие и открытие рассадодержателей регулируется в поле путем передвижения направляющих в пазах. Рассадодержатель должен открываться в момент начала присыпания корня рассады почвой и закрываться при подходе следующего рассадодержателя, в который закладывается рассада.

Глубина хода сошников окончательно регулируется в поле, а до этого все сошники крепятся к раме сеялки болтами, пропускаемыми через одно из трех отверстий в боковых стенках каждого сошника; причем закрепление на верхнем отверстии дает максимальную глубину, на нижнем минимальную. При полевой регулировке устанавливают также требуемый угол в плане между прикапывающими катками и необходимое расстояние.

До начала работы проверяют герметичность водяной системы: закрывают общий кран подачи воды к посадочным аппаратам и производят пробный забор воды из водоема. Если баки наполняются за 2—4 мин, то герметичность удовлетворительна. Если на забор воды затрачивается большее время, то проверяют плотность соединения шлангов и герметичность всех возможных мест попадания воздуха в баки при образовании в них вакуума.

Для осуществления порционного полива под корень растения на поливной диск, закрепляемый на левом

конце трансмиссионного вала, крепится столько же рычагов, сколько рассадодержателей на диске посадочного аппарата.

Для регулирования порции воды, подаваемой в каждый посадочный аппарат, открывают краны, расположенные за спиной рабочего на каждом посадочном аппарате.

При первом проходе посадочного аппарата обязательно проверяют шаг посадки путем замера расстояний между растениями в ряду. Если шаг больше заданного, то нужно попытаться уменьшить скольжение ходовых колес, удлинив центральную тягу навески трактора. В этом случае рама с колесами опустится вниз и давление колес на почву увеличится, а скольжение уменьшится. Если этим способом не удастся уменьшить шаг посадки, то на колесо ставят сменную звездочку с числом зубьев большим, чем на прежней, чтобы увеличить частоту вращения дисков посадочных аппаратов.

Число растений на 1 га зависит от ширины междурядий и шага посадки.

Скольжение колес машины зависит как от состояния почвы, так и от регулировки всех узлов машины. Не должно быть перекосов, перетяжек цепей, несмазанных деталей. Колеса должны свободно вращаться от руки при транспортном положении машины.

Во время работы агрегата нужно следить за качеством заделки рассады, за поливной системой и работой посадочных аппаратов.

Рассадодержатель может погнуться или сломаться в результате попадания посторонних предметов. Поэтому нужно всегда иметь несколько запасных рассадодержателей. Необходимо также иметь 10—15 резиновых колец к рассадодержателям для быстрой замены при их обрыве.

Необходимым условием высококачественной подготовки агрегата к посадке является его обкатка путем пробного выезда. При этом проверяют ширину междурядий и глубину хода сошников, шаг посадки, правильность установки прикатывающих каточков и качество заделки рассады. Одновременно контролируют правильность навески и работу поливной системы машины.

Своевременно (до начала посадочных работ) заготавливают стандартные ящики для рассады и необхо-

димые транспортные средства для бесперебойного снабжения агрегата рассадой и водой.

Основные агротехнические требования, предъявляемые к качеству подготовки поля и машинной посадке рассады, состоят в том, что поверхность поля должна быть ровной и прикатанной одновременно со вспашкой. Машина должна обеспечивать заданное расстояние между растениями в ряду и требуемые междурядья; обеспечивать порционный полив воды под корень каждого высаженного растения в количестве не менее 0,4 л и плотную заделку корневой системы растений.

Нельзя засыпать верхушку растений почвой, а также повреждать стебли, корни и горшки в процессе посадки. Приживаемость рассады при правильной посадке машиной не менее 95%. Производительность машины должна быть не менее 0,1 га/с чистой работы на ряд посадки.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ РАССАДОПОСАДОЧНЫХ МАШИН

Основное условие хорошей организации работы рассадопосадочных машин — предупреждение непроизводительных затрат рабочего времени машин и обслуживающего персонала.

Для обеспечения высококачественной посадки рассады в лучшие агротехнические сроки необходимо прежде всего до начала работ определить лучший в данных условиях вариант посадки (одним или несколькими агрегатами с одновременным поливом или с последующим поливом дождевальными машинами). Способ посадки должен определяться в зависимости от наличия посадочных машин в хозяйстве, количества имеющейся рассады, рабочих, транспортных средств для подвозки рассады и воды, оросительных систем и т. д. Наиболее выгоден групповой метод работы посадочных агрегатов, описанный выше.

Для бесперебойной работы агрегатов их необходимо своевременно обеспечивать потребным количеством рассады и водой.

Потребное количество рассады для шестирядных машин можно определить путем умножения приведенных в табл. 14 норм на 1,5 л.

При изменении схемы посадки изменяется и расстояние между пунктами заправки машин рассадой.

Таблица
НЕОБХОДИМОЕ КОЛИЧЕСТВО РАССАДЫ ДЛЯ
ЧЕТЫРЕХРЯДНЫХ РАССАДОПОСАДОЧНЫХ МАШИН

Длина гона, м	Количество рассады (шт.) при шаге посадки, см					
	30	35	40	50	60	70
50	670	570	500	400	340	285
100	1340	1140	1000	800	680	570
200	2680	2280	2000	1600	1360	1140
300	4020	3420	3000	2400	2010	1710
400	6700	5700	5000	4000	3400	2850

Потребность в воде рассчитывают, исходя из сменной производительности агрегатов, схемы посадки и нормы расхода воды на каждое растение, путем умножения нормы полива каждого растения на число растений.

В табл. 15 приведены расстояния между местами заправки водой для различных рассадопосадочных машин в зависимости от принятых схем посадки и нормы полива на одно растение.

Таблица 15
РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ПУНКТАМИ ЗАПРАВКИ
РАССАДОПОСАДОЧНЫХ МАШИН ВОДОЙ

Марка рассадопосадочной машины	Вместимость баков, л	Расстояние между растениями в рядах, см	Расстояние между заправочными пунктами (м) при норме полива на одно растение, л			
			0,35	0,35	0,40	0,45
СКНБ-4	1 130	35	310	250	230	210
		50	450	350	330	300
		60	540	420	400	360
		70	630	490	470	420
СКН-6	1 160	35	210	180	160	140
		50	300	260	230	200
		60	460	310	270	240
		70	420	360	320	280
РПШ-4	580	35	150	130	110	100
		50	220	190	160	150
		60	260	220	200	170
		70	300	260	230	200

После определения расстояния между местами заправки и средней скорости движения машины можно рассчитать время каждой последующей заправки агрегата водой. Так, при расстоянии между заправочными пунктами 360 м пополнение запасов воды при скорости движения агрегата 900 м/ч будет происходить через 24 мин, при скорости движения 1200 м/ч — через 18 мин. В соответствии с этими расчетами определяется организация работы рассадопосадочных агрегатов и средств, доставляющих воду.

Наиболее удобное средство доставки воды — автомобиль-цистерна, который обеспечивает непрерывную заправку машин водой при значительном удалении посадки от места водисточника. При небольшом (3—5 км) расстоянии водного источника от места работы с его помощью можно заправлять 2—3 рассадопосадочные машины.

Высокопроизводительно использовать рассадопосадочные машины можно лишь при обслуживании их постоянными работниками. В состав обслуживающего персонала входят трактористы и машинисты, 4—6 сажальщиц, 2—3 оправщицы посаженных растений, 1—2 подавальщицы горшечной рассады.

Скорость движения агрегата и его производительность во многом определяется работой сажальщиц, их квалификацией и опытом.

Не рекомендуется менять состав сажальщиц на машине, так как непрерывность их работы повышает производительность труда. Опытные работницы могут высаживать до 50 шт. рассады в 1 мин.

ТЕХНОЛОГИЯ ЗАРАЖЕНИЯ РЖИ СПОРЫНЕЙ

Сущность заражения заключается в том, чтобы путем накалывания колоса ржи иглами, смоченными в суспензии спор, занести эти споры внутрь цветков ржи. Процесс называется инъектированием.

В настоящее время заражение ржи спорыней в совхозах Всесоюзного объединения Союзлекраспром производится машинами МЗС-1,8. Качество заражения ржи спорыней во многом зависит от состояния колосьев в момент инфицирования.

В природных условиях заражение ржи, как правило, происходит в период ее цветения, для искусственного же

заражения данная фаза совершенно непригодна. Хорошие результаты получаются при проведении заражения в начале выколашивания растений. В данном случае медвяная роса на инфицированных колосьях появляется ко времени цветения ржи и способствует дальнейшему массовому перезаражению ржи спорыньей.

Работу по заражению посева ржи обычно начинают примерно, когда у 30% растений из влажного листа показались ости колоса. С этого момента в течение 5—6 дней заражение происходит вполне успешно; при более позднем заражении урожай спорыньи резко снижается. На результаты заражения имеет влияние время суток, когда проводилось заражение, и состояние погоды в это время. Лучше всего заражение удается вечером и утром (по росе), а также в пасмурную погоду, так как от высокой температуры, сухости воздуха и прямых солнечных лучей споры гриба быстро погибают. Поэтому в пасмурную погоду заражение можно вести в течение всего дня, а в жаркую, солнечную — только утром и вечером.

Для получения хорошего урожая рожков независимо от погодных условий нужно, чтобы не менее 75—80% колосьев ржи были инфицированы.

К заражению ржи спорыньей следует привлекать опытных механизаторов, занятых на этой работе в течение ряда лет.

МАШИНА ДЛЯ ЗАРАЖЕНИЯ РЖИ СПОРЫНЬЕЙ МЗС-1,8

Машина предназначена для внесения в колосья ржи заражающей жидкости путем инъекции (инъектирования) в период выколашивания (рис. 19). Машина навешивается на самоходное шасси Т-16 ММЧ и состоит из механизма навески; компрессорной установки с ресивером и масловодоотделителем; рамы для рабочих устройств, выполненных в виде пяти пар игольчатых и войлочных валков; бака для заражающей жидкости, соединенного подводящими трубопроводами с распылителями; делителей; механизма очистки распылителей; защитного кожуха.

Процесс заражения происходит следующим образом. Делители машины при ее движении разделяют травостой ржи, и каждые два рядка направляются между попарно установленными игольчатыми и войлочными



Рис. 19. Машина для заражения ржи спорыньей МЗС-1,8.

валиками. Одновременно с этим заражающая жидкость из резервуара поступает к распылителям, откуда, выходя под давлением, распыляется на валики и на рожь между делителями. Попадая между валиками, колосья ржи прокалываются иглами, смоченными заражающей жидкостью. Обратным движением иглы, выходящей из войлочного валика, обильно смоченного заражающей жидкостью, повторно инъецируются колосья ржи.

Обслуживается машина одним трактористом. Применение машинного заражения повышает урожайность спорыньи по сравнению с технологией ручного зараже-

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАШИНЫ МЗС-1,8

Ширина захвата, м	1,8
Емкость резервуара заражающей жидкости, л	275
Рабочее давление в резервуаре, кг/см ²	0,2—1,0
Расход заражающей жидкости, л	до 150
Габарит. мм	
длина	4750
ширина	2100
высота	2700
Рабочая скорость, км/ч	5,12
Производительность, га/ч	0,65
Масса, кг	543,0

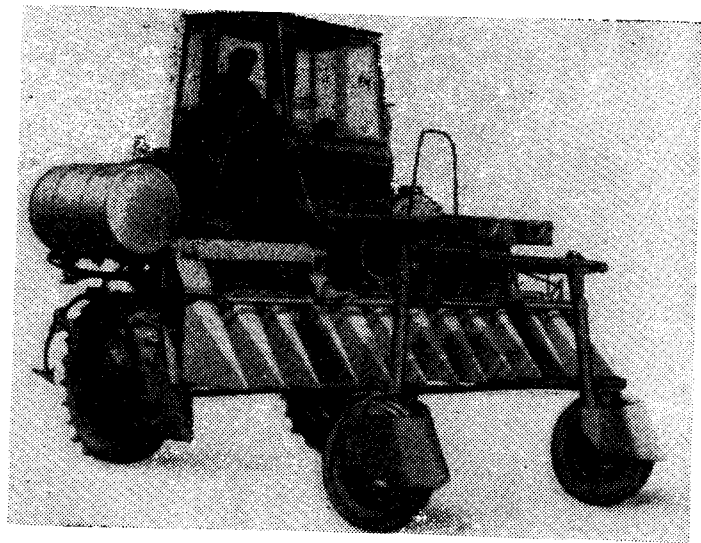


Рис. 20. Новая машина для заражения ржи спорыней МЗС-3,6.

ния в среднем на 52,5 кг/га и повышает производительность труда в 13 раз.

Годовой экономический эффект от применения одной машины составляет 21 тыс. руб.

Машина разработана Всесоюзным научно-исследовательским институтом лекарственных растений совместно с Симферопольским ГСКБ НПО эфиромасличных культур и масел. Удостоена бронзовой медали ВДНХ.

Партия машин в 1970 г. была выпущена опытным заводом ВИСХОМ имени В. П. Горячкина. Все хозяйства Союзлекарспрома, возделывающие спорыню, оснащены такими машинами.

В результате выполненных ВИЛР разработок конструкция отдельных условий машины унифицирована с опрыскивателем ПОУ.

В настоящее время в ГСКБ по комплексам машин для уборки незерновой части урожая на основе выполненных научно-исследовательских работ изготовлена машина МЗС-3,6 (рис. 20). Машина имеет рабочую ширину захвата в два раза больше, чем у МЗС-1,8, кроме этого, она унифицирована на шасси с машиной для многократного сбора урожая рожков спорыни. Промышленный выпуск машины МЗС-3,6 намечен на 1979 г.

УХОД ЗА ЛЕКАРСТВЕННЫМИ РАСТЕНИЯМИ

Уход за растениями осуществляется путем рыхления почвы, уничтожения сорняков, подкормки, полива, борьбы с вредителями и болезнями растений.

Для проведения операций по уходу применяется различная техника — культиваторы, прореживатели, дождевальные машины, опрыскиватели и опыливатели.

Междурядная обработка лекарственных растений производится по одной технологической схеме, причем применяются одни и те же орудия и организация их работы.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ КУЛЬТИВАТОРОВ

Междурядная обработка заключается в рыхлении почвы в междурядьях, уничтожении сорняков в них и в рядах растений. При своевременной культивации в междурядьях уничтожается 95—100% сорных растений, а верхний слой почвы постоянно находится в рыхлом состоянии, что способствует сохранению влаги в почве и тем самым улучшает развитие растений. Рыхление до глубины 14—16 см создает лучшие условия для развития корневой системы растений.

Чтобы уменьшить трудоемкость прорывки густо посеянных растений, нужно регулировать норму высева так, чтобы густота стояния растений после появления всходов была близка к оптимальной.

Уменьшить трудовые затраты на прополку в защитной зоне ряда можно, проводя перед посевом или посадкой несколько культиваций для уничтожения всходов сорняков по мере их появления, в течение всего сезона уничтожая сорняки по обочинам дорог, в канавах и других местах их разномножения, проверяя содержание семян сорняков в органических удобрениях. Последние не должны вноситься на поля до полной гибели семян сорняков (под действием высокой температуры при гниении в местах хранения навоза и компостов).

Междурядья обрабатываются пропашными культиваторами КРН-2,8А, КРН-4,2, КРСШ-2,8А, КРН-2,8МО и др.

Тракторный навесной культиватор-растениепитатель КРН-2,8А предназначен для междурядной обработки и

подкормки пропашных культур и овощей во всех зонах, а также других культур в районах орошаемого земледелия. Культиватор агрегируется с тракторами Т-25 и Т-40.

Культиватор-растениепитатель КРСШ-2,8А предназначен для междурядной обработки и подкормки овощных и других пропашных культур. Культиватор входит в систему машин, навешиваемых на самоходные шасси Т-16М. Пропашные культиваторы других марок имеют такое же назначение.

Одновременно с культивацией растения подкармливают, для чего культиваторы-растениепитатели оборудованы туковывсевающими аппаратами и подкормочными ножами. Все культиваторы комплектуются следующими рабочими органами: односторонними лапами-бритвами, двусторонними стрелчатыми лапами, долотами для глубокого рыхления почвы и подкормочными ножами. Кроме того, некоторые культиваторы снабжаются специальными рабочими органами (ротационными мотыгами, лапами-отвальчиками и т. д.).

Культиваторы готовятся заранее, чтобы при необходимости выезда в поле не было никаких задержек. Междурядную обработку овощей должны проводить опытные механизаторы, которые в совершенстве владеют техникой вождения агрегата и знают настройку и регулировку культиваторов. Принцип установки рабочих органов и их настройки одинаков для всех культиваторов.

При подготовке агрегата к работе колеса трактора устанавливают на определенный размер колеи, соответствующий междурядьям обрабатываемой культуры. К культиватору подбирают необходимые рабочие органы, устанавливая их на культиватор таким образом, чтобы были выдержаны защитные зоны каждого рядка и следы рабочих органов (лапы) перекрывались в каждом междурядье на 3—4 см для полного подрезания всех сорняков (рис. 21).

Рабочие органы устанавливают на ровном месте с помощью разметочной доски, на которой обозначены рядки и места расположения рабочих органов. Затем регулируют глубину хода рабочих органов. Для установки всех рабочих органов на заданную глубину под опорный каток каждой секции подкладывают брус, толщина которого на 2—3 см меньше заданной глубины

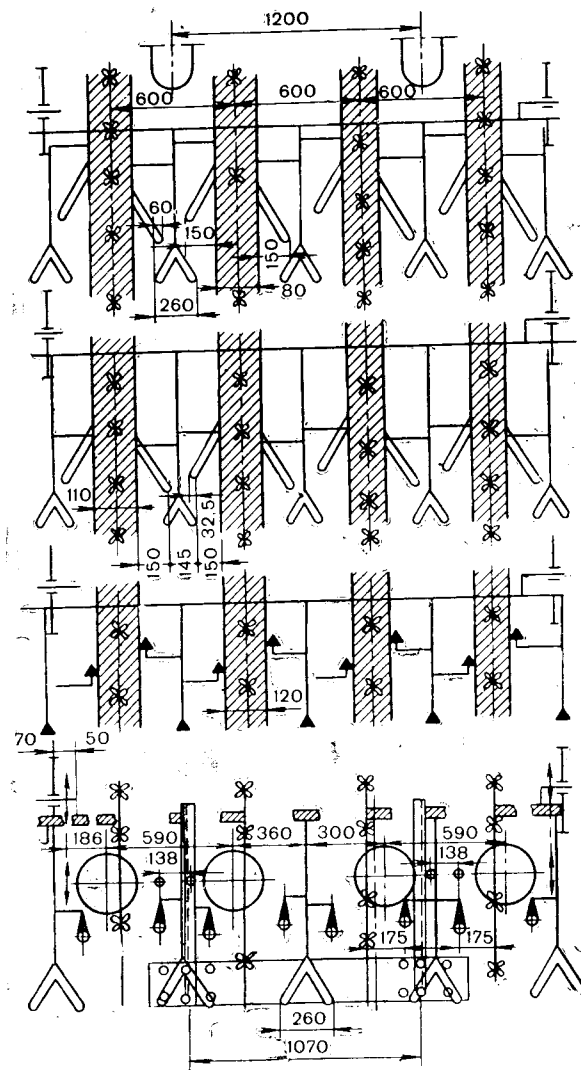


Рис. 21. Расстановка рабочих органов культиватора КРН-2,8 на междурядье 60 см.

обработки, чтобы компенсировать погружение опорных катков в почву. Устанавливают секцию в горизонтальном положении и рабочие органы опускают до поверхности площадки, а затем окончательно закрепляют державках стандартными болтами.

Для первых двух междурядных обработок посевных культур полые лапы устанавливают на глубину 4—6 см. При последующих обработках посевных культур глубину обработки увеличивают до 8—10 см. На такую же глубину проводят первую обработку рассадных культур. С увеличением глубины обработки ширину защитной зоны увеличивают от 8—10 до 12—15 см.

Нужно следить за тем, чтобы лезвия плоскорезов лап лежали в одной плоскости, а грядили всех секций были установлены одинаково. При уменьшении длины верхней тяги шарнирного четырехзвенника носки лап будут направлены вниз, в результате чего ухудшится подрезание сорняков и дно борозды после прохода культиватора будет волнистым. При излишнем удлинении звена лапы плохо заглубляются в почву.

Рабочие органы расставляют по длине грядил так, чтобы между концами полых лап был свободный проход для почвы и растительных остатков. По ширине захвата рабочие органы расставляют перемещением секций на брусья и держатели рабочих органов в хомутах.

ОБРАБОТКА МЕЖДУРЯДИЙ

К обработке междурядий предъявляют следующие агротехнические требования:

- междурядная обработка должна начинаться возможно раньше — при появлении всходов сорняков;

- защитная зона должна быть минимальной, для чего при первой междурядной обработке лапы культиваторов устанавливают с защитной зоной 8—10 см, при последующих — 10—12 см и лишь иногда — 15 см; культурные растения не должны подрезаться, не допускаются засыпать их почвой, сорняки по ходу рабочих органов должны быть уничтожены;

- глубина хода рабочих органов должна быть равномерной. Первую обработку проводят лапами-бритвами на глубину 4—6 см, вторую — двусторонними стрельчатыми лапами на глубину 8—10 см, последующие — на глубину 12—16 см.

Перед началом обработки поля необходимо сделать один—два пробных заезда и окончательно отрегулировать культиватор применительно к ширине междурядий посева, состоянию почвы и растений. Кроме этого, до заезда в междурядья нужно определить проходы сеялки и вести трактор при обработке междурядий по следу колес трактора, оставшемуся после сева или посадки.

При рабочем проходе подрезаются сорняки и рыхлятся междурядья в обрабатываемой зоне. Наличие в каждой секции шарнирного четырехзвенника и копирующего колеса позволяет рабочим органам приспособляться к рельефу поля и сохранять постоянный угол вхождения лап в почву.

Перед подкормкой устанавливают туковысевающие аппараты на заданную норму высева, регулируя высоту высевного отверстия путем поворота регулятора высева и фиксируя его на секторе шкалы. Ширина захвата культиватора должна соответствовать захвату сеялки, которой посеяна или посажена обрабатываемая культура, т. е. при посеве или посадке с шириной захвата 2,8 м захват культиватора должен быть равен 2,8 м. Таким образом, за проход культиватора должны быть обработаны все рядки, посеянные сеялкой за один проход.

Первый проход культиваторы делают по первому проходу сеялки или посадочной машины.

В условиях крупного механизированного производства работа рассадопосадочных машин часто организуется групповым способом — на одном поливном участке работают одновременно по две рассадопосадочные машины. Основное преимущество такого способа работы состоит в ускорении посадки всего участка и своевременном его поливе. На таких участках сначала обрабатывают загоны, посаженные одной и той же машиной, затем рабочие органы культиватора переставляют в соответствии с размещением рядков растений, высаженных другими машинами, и продолжают обработку остальных гондов. При всех последующих обработках междурядий должен соблюдаться такой же порядок движения культиваторных агрегатов.

При работе с культиватором, навешенным сзади, тракторист ведет агрегат, наблюдая за левым колесом трактора. Если обработку проводят культиватором КРСШ-2,8А, то наблюдение ведется за работой одной

Таблица 16
НЕИСПРАВНОСТИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ РАБОТЕ
КУЛЬТИВАТОРА В ПОЛЕ, ИХ ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причины возникновения	Способы устранения
Плохое подрезание сорняков	Затупились рабочие органы Малое перекрытие рабочих органов	Затачивать лапы через 8 ч Увеличить перекрытие
Засыпание растений в рядках	Рабочие органы забиты сорняками Быстрое передвижение агрегата	Своевременно очищать рабочие органы Работать на пониженной скорости
Образование гребнистой поверхности	Залипание рабочих органов Установка лап на «носок»	Очистить лапы от ржавчины и краски; периодически очищать от налипшей земли и своевременно затачивать Установить лапы в горизонтальной плоскости поворотом бруса
Рабочие органы плохо заглубляются, опорные колеса не вращаются Поломка кронштейнов и держателей секций Прекращение высева туков	Установка лап на «пятку» Чистики прижаты к ободьям колес Плохо затянуты хомуты и стяжные болты Образование сводов туков в банке Забилась высевная щель	Установить лапы в горизонтальной плоскости поворотом бруса Отрегулировать положение чистиков Затянуть гайки на хомутах и держателях Подсушить туки; периодически разрушать своды Просеять туки через сито
Забивание тукопроводов и ножей туковой смесью	Не вращается высевная тарелка Туки недостаточно измельчены и просеяны Туковая смесь приготовлена задолго до использования Туки имеют повышенную влажность Плохо очищены от налипших туков тукопроводы и ножи Выходное отверстие ножа забито землей Заедание в механизмах туковывсевающих аппаратов	Закрепить стопор на конической зубчатке Хорошо размельчить и просеять туки Смесь приготавливать за 30 мин до использования Подсушить туки Своевременно прочищать тукопроводы и ножи; не допускать перегибов тукопроводов Ножи заглублять только на ходу трактора Очистить банки от зацементировавшихся туков, устранить заедание и смазать механизмы
Большой износ цепей и звездочек		

секции культиватора. Тракторист заезжает на участок, определяет правильность заезда, опускает культиватор и, убедившись в правильности положения рабочих органов в междурядьях, приводит агрегат в движение. На первых 10—15 м он проверяет, не подрезаются ли культурные растения, выдерживается ли защитная зона, достаточна ли глубина хода рабочих органов, работают ли туковывсевающие аппараты. Все недостатки немедленно устраняются.

Перед выездом с установочной площадки необходимо тщательно проверить сборку культиватора и работу подъемного механизма при работающем двигателе трактора.

Поднимая и опуская культиватор, необходимо обращать внимание на то, чтобы при установке на культиватор подкормочного приспособления секции рабочих органов не висели (в транспортном положении) на тукопроводах. Воронки тукопроводов не должны заклиниваться в раструбах подкормочных ножей и выходить из другой при перегибах тукопроводов.

В табл. 16 приведены возможные неисправности при работе культиватора и способы их устранения.

ПРОРЕЖИВАНИЕ ПОСЕВОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Оптимальные нормы высева большинства лекарственных растений, имеющих мелкие семена, часто превышаются из-за отсутствия специальных сеялок. Посевы получаются загущенными. Прореживание загущенных посевов требует больших затрат труда. На Казахской зональной опытной станции ВИЛР для прореживания посевов паслена дольчатого был испытан свеколочный прореживатель УСМА-5,4. Высев семян производился овощной сеялкой СКОН-4,2 с междурядьями 70 см при норме высева 4 кг/га.

Прореживатель УСМП-5,4 предназначен для прореживания вдоль рядков, а также для рыхления почвы и уничтожения сорняков в зоне рядка. Ширина захвата до 5,4 м. Для формирования густоты стояния растений применяется режущая головка со съёмными ножками Г-образной формы.

Длина вырезанных участков и букетов может варьировать в размерах, кратных 5 см. Требуемая длина вы-

реза и букета достигается путем установки на режущую головку необходимого количества ножей через определенные интервалы. Прореживатель УСМП-5,4 используется на междурядье 45 или 60 см. Для работы на посевах с расстоянием между рядками 70 см ось его опорно-приводных колес были удлинены на 130 мм, чтобы положение колес совпадало с серединой междурядий.

Рабочие органы прореживателя (ножи) были установлены по четырем вариантам.

Данные о количестве культурных и сорных растений на учетных отрезках до и после прореживания приведены в табл. 17.

Таблица 17
КОЛИЧЕСТВО КУЛЬТУРНЫХ И СОРНЫХ РАСТЕНИЙ ДО И ПОСЛЕ ПРОРЕЖИВАНИЯ

Вариант	Растения паслена				Сорняки		
	до обработки, шт/п. м.	через 2 дня после прореживания			до обработки, шт/п. м.	через 2 дня после прореживания	
		шт/п. м.	расчетное, %	опытное, %		шт/п. м.	опытное, %
I	91,0	58,6	50	64,6	8,0	3,7	50
II	69,0	56,6	75	82,0	21,0	16,6	75
III	82,6	30,3	25	36,7	14,3	6,0	25
IV	27,6	17,3	50	62,8	14,0	9,3	50

Как видно из табл. 17, количество оставшихся после прохода прореживателя культурных и сорных растений несколько больше расчетного, определяемого отношением длины букета и выреза. При разном шаге прореживания (вариант I—20 см, вариант IV—10 см), но при одинаковом соотношении выреза и букета (1:1) количество оставшихся растений было практически одинаковым.

Данные об урожайности паслена при различных вариантах прореживания приведены в табл. 18.

Наибольшая урожайность воздушной массы (63,6 ц/га) получена в варианте III, где наибольший вырез составлял 15 см, а букет—5 см. В остальных вариантах урожайность была почти одинаковой (51,9—63,6 ц/га). Прореживание растений в варианте III дало

Таблица 18

УРОЖАЙНОСТЬ ПАСЛЕНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВАРИАНТОВ ПРОРЕЖИВАНИЯ

Вариант	Урожайность сырой массы, ц/га	Урожайность воздушно-сухой травы, ц/га
I	398,1	53,6
II	345,4	51,9
III	404,4	63,6
IV	356,5	52,0

прибавку урожая на 11,7 ц/га или 22,5% по сравнению с вариантом II, когда вырез был наименьший. Различия в длине шага прореживания в вариантах I и IV (20 см и 10 см) при одинаковом соотношении выреза и букета не оказало влияния на урожайность. Следовательно, схема установки ножей должна выбираться в зависимости от густоты стояния растений.

Прореживатель УСМП-5,4 используется также при прореживании посевов других мелкосемянных лекарственных растений, например, мака масличного.

Годовая экономическая эффективность от использования на загущенных посевах одного прореживателя УСМП-5,4 составляет около 1,5 тыс. р.

ПОЛИВ

Без достаточного содержания влаги в почве нельзя получить высокие урожаи, поэтому полив—одна из основных операций по уходу за растениями. Наиболее простым и распространенным является полив по бороздам. Этот вид полива требует тщательной планировки участков, так как вода самотеком проходит по бороздам, нарезанным в междурядьях, постепенно впитываясь в почву. При таком способе полива механизированы процессы нарезки борозд, каналов и подачи воды в каналы. Вода по бороздам распределяется вручную путем выпуска из канала через бороздки, сделанные мотыгой, либо с помощью сифонов.

Большое распространение получил полив дождеванием: вода из водоема подается на поле по каналам или трубам с помощью насосных станций, а затем специ-

альными машинами и установками распределяется по полю в виде искусственного дождя.

Дождевание позволяет лучше регулировать нормы полива: применять небольшие нормы там, где может произойти заболачивание или засоление почвы.

Дождевание позволяет полностью механизировать полив и внесение жидких подкормок (вместе с водой). Из всех видов полива дождевание — наиболее эффективный способ даже в районах повышенного и неустойчивого увлажнения, при высоком уровне стояния грунтовых вод, на участках со сложным рельефом, гористых местностях и на участках с небольшим слоем плодородной почвы, когда планировка резко ухудшает плодородие, на участках с небольшим уклоном, где нельзя поливать по бороздам, а также на полях с легкими водопроницаемыми почвами, на которых нельзя добиться равномерного увлажнения при поливе по бороздам. В настоящее время сельское хозяйство использует несколько тысяч дождевальных агрегатов ДДА-100М и короткоструйных дождевальных установок КДУ-55М, а также несколько десятков тысяч дождевальных дальнеструйных машин ДДН-45 и ДДН-70. Производство таких машин и установок с каждым годом увеличивается. Промышленность выпускает самоходную дождевальную машину ДМ-100 «Фрегат», дождевальный колесный трубопровод ДКС-64 «Волжанка», ирригационный комплект КИ-50А «Радуга», среднеструйную многоопорную дождевальную машину ДФ-1200 «Днепр» и др. Производятся также в большом количестве новые дождевальные аппараты, устанавливаемые на дождевальных машинах и трубопроводах. Ученые и конструкторы продолжают работу над улучшением этих машин и аппаратов в целях повышения качества их работы, надежности, долговечности и производительности.

Стоимость 1 м³ воды при поливе различными машинами составляет (в копейках): ДДА-100М — 2—3,5; при поливе ДДН-45—5,5—7,5 и КДУ-55—6—9 (по данным Московской опытно-исследовательской дождевальной станции ВНИИГИМ). Затраты снижаются, если вся дождевальная техника (в том числе и насосные станции) сосредоточена на крупных массивах и обслуживается одной бригадой.

Полив дождеванием требует строительства оросительной сети, состоящей из водонесущих и водопод-

водящей системы (канал или закрытый трубопровод), по которой вода подается из источника к дождевальной установке. Подача воды осуществляется посредством насосных станций различного типа (передвижные, плавучие, навешиваемые на трактор и др.). Плавучие станции устанавливаются в водонесущем, все остальные — около него.

Бесперебойная работа дождевальных машин и установок обеспечивается только в том случае, если производительность насосных станций больше производительности дождевальных машин, работающих от этой станции (станций) на величину потерь в трубопроводе или канале.

НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ

Все сельскохозяйственные насосные станции предназначены для подачи воды из открытых водонесущих (рек, прудов и других водоемов) в открытую или закрытую сеть оросительных систем или для подачи воды по напорным трубопроводам в расположенные выше орошаемые земли, для питания водой дождевальных машин, а также для других хозяйственных и производственных нужд.

По типу агрегатирования с трактором насосные станции подразделяют на прицепные и навесные. Навесные насосные станции приводятся в действие от вала отбора мощности трактора, а прицепные — как от вала отбора мощности (ПНС-Т-6НДв), так и от собственного двигателя (СНП-25/60; СНП-50/40 и др.). Кроме того, есть плавучие насосные станции с собственным двигателем, которые устанавливают на понтонах.

Ниже дается описание работы двух основных типов насосных станций — СНП-25/60 и ПНС-Т-6НДв.

Передвижная насосная станция СНП-25/60 используется в основном для работы с дождевальными установками КДУ-55М и УДС-25, а также для подачи воды на животноводческие фермы. Работает станция позиционно. С одного места на другое ее перевозят при помощи трактора класса 1—2 т, а при транспортировке на расстояние более 3 км погружают на автомобиль грузоподъемностью не менее 1,5 т.

Вместе с насосной станцией завод-изготовитель предоставляет разборный трубопровод длиной 300 м.

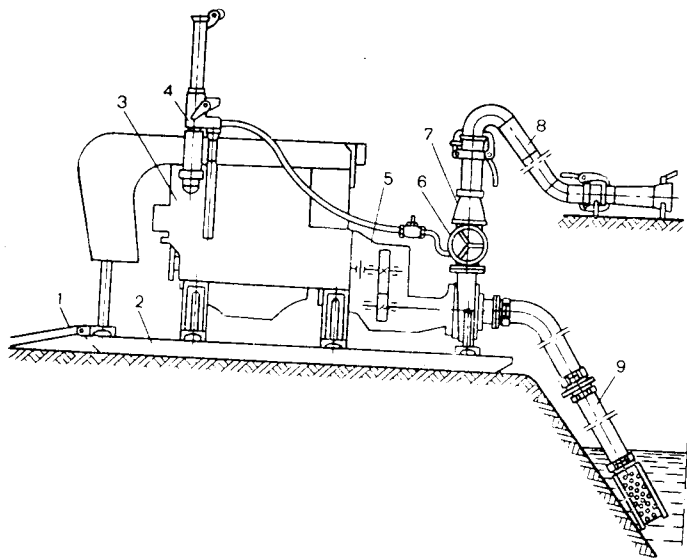


Рис. 22. Схема насосной станции СНП-25/60.
1 — прицеп; 2 — рама-салазки; 3 — двигатель; 4 — эжектор; 5 — редуктор; 6 — задвижка «Лудло»; 7 — напорный патрубок; 8 — колено; 9 — заборный трубопровод.

Насосная станция СНП-25/60 (рис. 22) состоит из рамы-салазок с дышлом, двигателя Д-37М, газоструйного вакуумного аппарата, редуктора с насосом 4К-6 и водопроводящей системы.

До начала работы станции всасывающую линию и насос при закрытой задвижке заполняют водой при помощи газоструйного вакуумного аппарата, закрепленного между искрогасителем и выхлопной трубой двигателя.

Место для забора воды нужно располагать возможно ближе к орошаемому участку, чтобы длина напорного трубопровода была наименьшей; уклон берега должен быть в пределах 0,1—0,15. Если место, выбранное для установки насосной станции, имеет резко выраженный рельеф (впадины и возвышения), необходимо проложить его планировку, а если грунт слабый, нужно уплотнить его и сделать щебеночную или булыжную отмостку.

Рама станции должна стоять ровно, без перекосов, опираясь на грунт всей поверхностью полозьев. Установку следует располагать перпендикулярно берегу, а

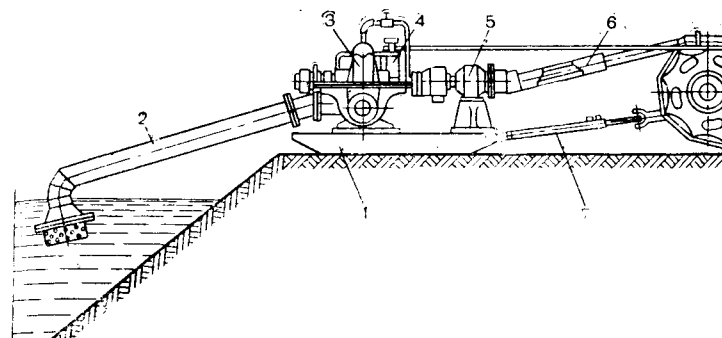


Рис. 23. Схема насосной станции ПНСТ-6НДв.
1 — рама; 2 — всасывающий трубопровод; 3 — насос; 4 — вакуумный бак; 5 — редуктор; 6 — карданная передача; 7 — прицеп.

всасывающий патрубок насоса направлять в сторону водоема. Если берег обрывистый, то расстояние от него до станции должно быть не менее 1,5 м. Площадка должна располагаться выше зеркала водоема не больше чем на 4,5 м. При отсутствии такой площадки ее делают, срезая берег или устраивая мостик на сваях.

Передвижная насосная станция ПНСТ-6НДв (рис. 23) представляет собой центробежный насос марки 6НДв с редуктором. Она приводится в действие от вала отбора мощности трактора через карданную передачу. Насосная станция состоит из центробежного насоса, одноступенчатого цилиндрического редуктора, вакуумного бачка, карданной передачи, всасывающего трубопровода и дышла прицепа, смонтированных на раме-салазках. Насос предназначен для перекачки чистой воды при температуре до 100° С.

Для создания вакуума во всасывающем трубопроводе и насосе последний соединен со всасывающим коллектором трактора резиновым шлангом.

В табл. 19 приведены основные неисправности насосных станций и способы их устранения.

Насосную станцию располагают на площадке параллельно или перпендикулярно кромке берега. Фланец сетки приемного раструба всасывающего трубопровода погружают в воду на глубину не менее 0,5 м. Станцию можно опускать в воду до опорной плиты редуктора, но не более.

Таблица
ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ
И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причина возникновения	Способ устранения
Насос после запуска не подает воду	Всасывающий трубопровод и насос не полностью заполнены водой	Закрывать задвижку напорном патрубке насосной станции. Подключить насос к всасывающему коллектору двигателя заполнить насос водой. Как только из вакуумного бачка польется струя воды, запустить насос снова.
Насос не создает достаточного вакуума (показание вакуумметра близко к 0). Насос не создает достаточного напора	Во всасывающий трубопровод или в насос попадает воздух через неплотности в стыках трубопровода или через сальники насоса. Недостаточная частота вращения двигателя.	Проверить плотность соединения всех стыков всасывающего трубопровода. Подтянуть сальники. При необходимости заменить сальники. Проверить тахометром частоту вращения насоса и при необходимости увеличить ее.
Насос перегружает двигатель трактора	Каналы рабочего колеса забиты посторонними предметами. Велик расход воды.	Очистить колесо насоса от посторонних предметов. Прикрыть задвижку «Лудло».
Низкая подача насоса и слабый напор	Неправильно установлено рабочее колесо, вследствие чего оно трется о корпус. Сильно затянуты или перекошены сальники. Засорена сетка приемного раструба или рабочее колесо. Подсос воздуха во всасывающем трубопроводе. Большой износ лопаток колеса. Недостаточная частота вращения двигателя. Рабочее колесо смещено на валу.	Остановить насос, разобрать и проверить правильность установки рабочего колеса. Ослабить затяжку, устранить перекош. Опустить сетку или рабочее колесо насоса. Устранить неплотности в соединениях трубопровода. Заменить колесо. Проверить тахометром частоту вращения двигателя и при возможности увеличить ее. Поставить колесо на место.

Продолжение

Неисправность	Причина возникновения	Способ устранения
Нагреваются корпус насоса и сальников	Насос продолжительное время работает при закрытой задвижке. Перекошены сальники. Охлаждающая вода не поступает в сальники. Рабочее колесо трется о корпус насоса.	Открыть задвижку. Если нагревание продолжается, остановить колесо. Вывернуть сальниковые буксы. Проверить, поступает ли вода по трубкам, а также не сбилось ли с места сальниковое кольцо. Разобрать насос, проверить правильность установки рабочего колеса.

ДОЖДЕВАЛЬНЫЕ МАШИНЫ И УСТАНОВКИ

Для полива небольших участков с неровным рельефом применяются имеющаяся в хозяйствах короткоструйная дождевальная установка КДУ-55М и ирригационный комплект КИ-50М «Радуга».

Установка КДУ-55М представляет собой разборный трубопровод из алюминиевого сплава, состоящий из 70 труб длиной 5 м каждая, двух трубных колен (правого и левого) для присоединения установки к гидрантам, 30 рабочих и 34 проходных соединительных муфт в сборе, шесть переносных гидрантов и трех заглушек для труб. Рабочие и проходные соединительные муфты снабжены трубчатыми опорными стойками. Рабочие соединительные муфты имеют короткоструйные дефлекторные насадки с радиусом действия 5 м и сменные секторные насадки для полива полосами шириной 14 м по одну сторону трубопровода.

Вода в трубы подается от насосной станции. При работе одного крыла насосная станция должна иметь производительность 25 л/с, при работе двух крыльев — 50 л/с. После проведения полива на одной позиции рабочий трубопровод (крыло) разбирают, переносят и устанавливают параллельно первой позиции через 10 м. Время полива с одной позиции определяется в зависимости от нормы полива и производительности машины. Чем больше норма, тем больше время полива с одной позиции: при норме полива 100 м³/га — 10 мин, при

150 м³/га — 15 мин и т. д.; при увеличении нормы полива на 50 м³/га время полива с одной позиции увеличивается на 5 мин.

До начала полива участка прокладывают вспомогательный трубопровод, присоединяя его к гидранту (при питании водой из закрытой оросительной сети) или непосредственно к насосной станции. К вспомогательному трубопроводу переносных гидрантов присоединяют поочередно два дождевальных крыла длиной до 150 м каждое. При работе одного крыла рабочие переносят и устанавливают на новую позицию второе крыло. В результате применения двух дождевальных крыльев рациональнее используется рабочее время поливальщиков. Переключение подачи воды от одного крыла другому занимает немного времени, и полив практически ведется непрерывно в течение всей смены. Площадь полива с одной позиции зависит от длины трубопровода, так как ширина одновременно поливаемой площади постоянна и равна 10 м. Поэтому при установлении сменной выработки учитывают не только норму полива (в м³/га), но и возможную длину крыла, которая зависит от конфигурации поливного участка и размещения поливной сети.

При двухсменной работе на поливе необходимо согласовать работу каждой пары поливальщиков, причем во время дневной пересмены работа установки не прекращается. Чтобы не было простоя в начале первой утренней смены, вечерняя смена, заканчивая работу, полностью подготавливает крыло к поливу на новой позиции.

Производительность установки КДУ-55М при норме полива 300 м³/га и максимальной длине рабочих трубопроводов составляет 0,25—0,28 га/ч. При увеличении нормы полива и уменьшении длины рабочих трубопроводов выработка КДУ-55М соответственно снижается.

Крылья можно располагать как по одну, так и по обе стороны основного трубопровода, но трубы дождевальных крыльев желательно укладывать поперек рядков посева или посадки. В этом случае при переносе труб рабочие будут ходить по междурядьям и меньше затапывать растения. При посадке рассады с последующим поливом КДУ-55М рассадопосадочная машина должна двигаться вдоль трубопровода; полив проводится вслед за посадкой.

Следует также учитывать погодные условия. В жаркие ветреные дни на испарение теряется до 10—15% поливной воды, а в засушливых районах — до 30%. Для восполнения этих потерь расчетное время стоянки на одной позиции соответственно увеличивают.

В зоне умеренной влажности при относительно небольшой площади посевов и поливной норме 200—250 м³/га одна установка обслуживает 30—40 га за сезон. В засушливой зоне в связи с увеличением кратности поливов и расхода воды площадь обслуживания снижается до 15—20 га.

Производительность КДУ-55М можно значительно повысить за счет более рационального использования рабочего времени. Процесс труда на поливе совершается циклически. Каждый трудовой цикл состоит из попеременного включения, отключения, переноски и установки труб дождевальных крыльев. Между циклами, когда новое крыло подготовлено к работе, а прежнее продолжает работу, у поливальщиков имеется свободное время. При замене обычных аппаратов с шириной захвата 10 м среднеструйными дождевальными аппаратами, захват которых увеличен в 2 раза и достигает 20 м, вдвое уменьшается число перестановок крыльев и в полтора раза — средние затраты времени на каждую перестановку (табл. 20).

При этом величина свободного времени в каждом цикле возрастает настолько, что становится возможной одновременная работа обоих крыльев, и обслуживание двумя поливальщиками двух установок вместо одной. Но для этого необходимо соответственно увеличить давление воды в магистральном трубопроводе. Одновременный полив двумя крыльями при последовательном их подключении сразу после перестановки возможен для обычных аппаратов при норме полива 300 м³/га, для среднеструйных — 200 м³/га.

Более интенсивное использование дождевальных крыльев, а также рабочего времени поливальщиков обеспечивает значительное повышение производительности. Так, при норме полива 300 м³/га производительность установки с обычными аппаратами возросла на 28%, со среднеструйными аппаратами — на 33,2%. С увеличением поливной нормы возрастает эффективность новой технологии. При обслуживании двумя поливальщиками четырех дождевальных крыльев, что возможно

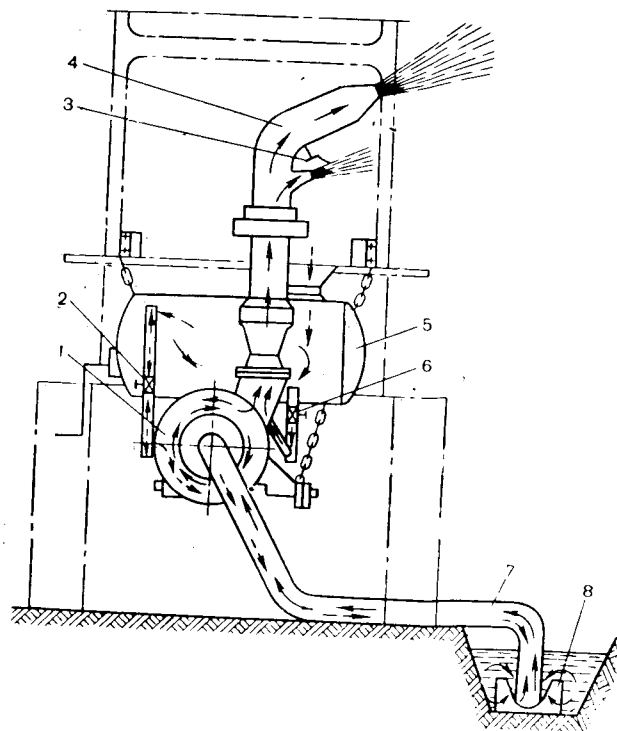


Рис. 24. Технологическая схема машины ДДН-70.

1 — центробежный насос; 2 — вентиль; 3 — лопатка; 4 — ствол; 5 — бак-подкормщик; 6 — вентиль; 7 — всасывающий шланг; 8 — сетка всасывающая.

при использовании среднеструйных аппаратов и поливной норме 300 м³/га, производительность поливальных щитков повышается в 2 раза.

Дальнеструйная навесная дождевальная машина ДДН-70 (рис. 24), агрегируемая с тракторами Т-74 и ДТ-75, предназначена для орошения дождеванием овощных и технических культур, лесопитомников и т. п. Она состоит из дальнеструйного аппарата с механизмом вращения, центробежного насоса с редуктором, всасывающей линии, бака-подкормщика, вакуум-системы и опорной рамы. Машина питается от временной оросительной сети и водоемов.

Машина ДДН-70 работает позиционно; расстояние между оросителями 125 м. Расстояние между стоянками

машины в зависимости от схем полива составляет 60 и 120 м.

Перед пуском машины в работу в канале устанавливают перемышку (подпорный щиток) для создания необходимого подпора воды, после чего в канал опускают всасывающую линию. Всасывающая линия и насос ДДН-70 заполняются водой механически — водоструйным вакуум-аппаратом. После заливки всасывающей линии и насоса включают вал отбора мощности трактора, благодаря чему начинает вращаться центробежный насос. Технология работы машины состоит в том

Таблица 20

ЗАВИСИМОСТЬ ВРЕМЕНИ (В МИНУТАХ), ЗАТРАЧИВАЕМОГО НА ПОЛИВ, ПЕРЕНОС ДОЖДЕВАЛЬНОГО КРАНА, А ТАКЖЕ СВОБОДНОГО ВРЕМЕНИ ОТ НОРМЫ ПОЛИВА И ТИПА ДОЖДЕВАЛЬНЫХ АППАРАТОВ (1 ЦИКЛ)

Норма полива, м ³ /га	Короткоструйные аппараты			Среднеструйные аппараты		
	время полива из позиции	время переноса крыла	свободное время поливальных щитков	время полива из позиции	время переноса крыла	свободное время поливальных щитков
50	5	15	—	10	20	—
100	10	15	—	20	20	0
150	15	15	0	30	20	10
200	20	15	5	40	20	20
300	30	15	15	60	20	40
400	40	15	25	80	20	60

что вода, засасываемая насосом из оросителя через всасывающую сетку (8), по всасывающему шлангу (7) поступает в насос (1) и далее через напорный патрубок аппарата — в ствол (4) с малой и большой насадками, вращающимися вокруг вертикальной оси. Пройдя насадки, вода двумя струями устремляется вверх, постепенно распадается на капли, которые в виде вращающейся полосы дождя падают на растения и почву. Большая струя, выходящая из насадки диаметром 55 мм, орошает периферию круга, а малая струя, выходящая из насадки диаметром 17,5 мм, — центральную часть. Для более равномерного распределения дождя по орошаемой площади в малую струю введена лопатка (3).

С помощью дождевальной машины ДДН-70 можно поливать участок как по кругу, так и по сектору с раз-

личным углом сектора в любой части круга. По окончании полива первой позиции вал отбора мощности трактора выключается, всасывающая линия поднимается и машина переезжает на новую позицию. Время стоянки на позиции в зависимости от схемы и нормы полива приведено в табл. 21.

Таблица 21
ВРЕМЯ СТОЯНКИ ДОЖДЕВАЛЬНОЙ МАШИНЫ ДДН-70
НА ОДНОЙ ПОЗИЦИИ

Норма полива, м ³ /га	Время стоянки, минуты	
	при поливе по кругу	при поливе по сектору
100	36,6	24,4
200	73,2	48,8
300	109,8	73,2
400	146,4	97,6
500	183,0	122,0

Одновременно с поливом машина ДДН-70 может вносить минеральные удобрения, которые перед началом полива засыпаются в бак-подкормщик, где размешиваются вручную с помощью шнека с рукояткой. По окончании засыпки закрывают заглушку горловины бака и открывают вентиль на трубопроводе, соединяющем бак с напорной частью насоса.

Хорошо размешав удобрение с водой ручным шнеком, приоткрывают вентиль трубопровода, идущего от бака во всасывающую линию консольного насоса, тем самым включая подкормщик в работу. Растворившееся в баке удобрение попадает во всасывающую трубу и струей разносится по полю. При скорости ветра более 3 м/с машину перестраивают на секторный полив.

Неисправности дождевальной машины во время работы и способы их устранения показаны в табл. 22.

Дождевальная двухконсольная агрегат ДДА-100М монтируется на тракторе ДТ-54А и предназначен для орошения сельскохозяйственных культур в движении с забором воды из временной или постоянной открытой оросительной системы.

Работает агрегат следующим образом. После заполнения каналов водой тракторист подъезжает к го-

Таблица 22
НЕИСПРАВНОСТИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ РАБОТЕ МАШИНЫ
ДДН-70, И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причины возникновения	Способ устранения
Насос не подает воду	Насос и всасывающая линия недостаточно залиты водой, приемный клапан закрывается неплотно, происходит утечка воды В насос проникает воздух вследствие неплотных соединений всасывающей линии. Всасывающий клапан засасывает воздух из-за недостаточного погружения его в воду	Залить всасывающую линию вторично, осмотреть и проверить заполнение водой и проверить клапан на утечку, приподняв его из водоема Проверить соединение всасывающей линии. Сменить неисправные прокладки. Глубже погрузить всасывающий клапан, плотно закрыть вентиль, идущий от бака к всасывающему патрубку насоса, и подтянуть болтовые соединения
Подача воды неравномерная или прекращается	Всасывающий клапан недостаточно погружен в воду и засасывает воздух Засорилась решетка всасывающего клапана Двигатель трактора снизил частоту вращения	Углубить клапан Осмотреть решетку клапана, очистить сетку от мусора. Проверить клапан Осмотреть двигатель, отрегулировать частоту вращения
Остановка движения ствола при орошении по сектору или по кругу	Выход муфты из зацепления	Необходимо нажать рычаг переключения рукой до включения муфты

ловной части временного оросителя, опускает всасывающий клапан в ороситель и производит пуск насоса. Насос и всасывающая труба заполняются водой с помощью эжектора, установленного на выхлопной трубе двигателя трактора.

Насос подает воду под напором 25,5 м вод. ст. через напорный шланг в поворотный круг и нижние пояса фермы, откуда она распределяется по открьлкам. Из последних вода поступает с насадки и разбрызгивается в виде дождя по орошаемому полю.

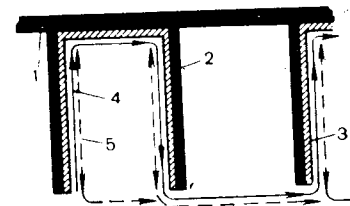
Таблица

НЕИСПРАВНОСТИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ РАБОТЕ
ДОЖДЕВАЛЬНОГО АГРЕГАТА ДДА-100М, И
СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причина возникновения	Способ устранения
Насос 8К-12 не высасывает, стрелки манометра и вакуумметра сильно колеблются	Насос и всасывающая труба недостаточно залиты водой	Залить насос водой, осмотреть и проверить клапан на утечку, подняв его из оросителя
	Подсасывается воздух через неплотности соединений во всасывающей трубе, в приемном клапане, в эжекторной системе, в приборах	Проверить соединения всасывающей трубы, сменить неисправные резиновые прокладки, глуже погрузить приемный клапан, плотно закрыть вентили, подтянуть крепления
Подача воды неравномерная — занижена или прекратилась	Всасывающий клапан недостаточно погружен в воду Засорилась сетка всасывающего клапана Засорилось рабочее колесо Занижена частота вращения вала насоса Во всасывающую трубу попадает воздух	Опустить клапан и поднять уровень воды в канале Очистить сетку клапана Увеличить частоту вращения Прочистить рабочее колесо Проверить соединения всасывающей трубы и подтянуть сальниковую набивку насоса
Перегревается подшипник кронштейна	Недостаточное количество масла Перекошен вал насоса	Добавить масло
Плохо работают концевые сажки	Чрезмерно затянут сальник насоса Засорены насадки, открылки и нижние трубы концевых панелей	Отрегулировать установку кронштейна насоса Ослабить затяжку сальника Снять насадки, открылки и прочистить. Промыть водопроводящие трубы консолей водой под напором
При заправке бака масло проходит медленно	Засорен фильтр	Снять фильтр и очистить его от грязи

Рис. 25. Схема движения дождевального агрегата ДДА-100М.

1 — водобросный канал; 2 — временные бросители; 3 — дорога для движения агрегата; 4 — путь агрегата при нечетном числе проходов; 5 — путь агрегата при четном числе проходов.



Когда устанавливается нормальный режим работы насоса и насадок, тракторист с помощью рычага распределителя гидропровода регулирует и приводит консоли фермы в рабочее горизонтальное положение, включает передачу и приступает к поливу в движении.

При переездах агрегата с одного участка на другой в малопроходимых местах ферму переводят в транспортное положение.

В табл. 23 перечислены неисправности, возникающие при работе агрегата ДДА-100М, их причины и способы устранения.

Чтобы обеспечить минимальное число переездов через временные оросители или каналы, движение агрегата ДДА-100М лучше всего организовать так, как показано на рис. 25. Дороги для движения агрегата находятся внутри поливных участков. В зависимости от нормы полива агрегат может за сезон проводить полив на площади 100—150 га.

Производительность дождевального агрегата определяется двумя основными факторами: нормой полива и коэффициентом времени использования.

Как видно из табл. 24, производительность агрегата изменяется прямо пропорционально коэффициенту использования машины и обратно пропорционально норме полива и числу прохода агрегата.

Характеристика дождевальных машин и установок приведена в табл. 25.

Самоходная дождевальная машина ДМ-100 «Фрегат» предназначена для полива дождеванием различных сельскохозяйственных культур, а также многолетних трав, лугов и пастбищ. Машина представляет собой самоходный трубопровод с дождевальными аппаратами, установленный на колесных опорах-тележках, работающих в движении по кругу от неподвижного гидранта закрытой оросительной сети или скважины.

В зависимости от продолжительности времени поли-

Таблица 2
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ МАШИНЫ ДДА-100М В
ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМЫ ПОЛИВА И
КОЭФФИЦИЕНТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАШИНЫ

Расчетная норма полива, м ³ /га	Число про- ходов аг- регата	производительность агрегата, га/ч при коэффициенте использования машин			
		0,5	0,6	0,7	0,8
90	1	2,16	2,59	3,02	3,45
180	2	1,08	1,30	1,51	1,73
270	3	0,72	0,86	1,00	1,15
360	4	0,54	0,65	0,75	0,86
450	5	0,43	0,52	0,60	0,69
540	6	0,36	0,43	0,50	0,57

ва возделываемой культуры машина может быть ис-
пользована на двух и более позициях. Перевод машины
с одной позиции на другую занимает 5—6 ч.

Для буксировки машины используется трактор клас-
са 3 т. с. Передвижение машины при работе автомати-
ческое. Источником энергии для движения тележек

Таблица 25
КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОЖДЕВАЛЬНЫХ МАШИН
И УСТАНОВОК

Показатель	ДДА-100М	ДДН-70	КДУ-55
Рабочая ширина захва- та, м	120	Радиус действия 70 м	Д 300
Агрегатирование	ДТ-54А	ДТ-75 Т-74	—
Производительность в 1 ч чистого времени, га	0,8	0,86	0,25
Скорости движения, км/ч			
рабочая	0,37—0,41	—	Машины рабо- тают позицион- но
транспортная	4,3	—	—
Расход воды, л	100	70	25 (при работе одного крыла)
Напор, ат	2,5	5,2	2,5

расстояние между которыми 25—30 м, является давле-
ние воды в трубопроводе, из которого через клапаны
оно подается в гидроцилиндры, приводящие в движе-
ние колеса посредством рычагов и толкателей.

Машина поставляется в десяти модификациях, в за-
висимости от нормы полива и площади участка. Пло-
щадь, орошаемая с одной позиции при длине трубо-
провода 453,5 м, составляет 72 га.

БОРЬБА С ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ

Защита от вредителей и болезней — одна из основ-
ных задач при уходе за растениями. Важно соблюдать
все агротехнические требования при подготовке почвы,
посеве и посадке, междурядной обработке лекарствен-
ных культур, так как это создает условия, препятствую-
щие массовому распространению вредных насекомых и
болезней. Немаловажную роль играет подбор сортов,
устойчивых к болезням и вредителям. Однако во мно-
гих случаях необходимо уничтожить появившихся вре-
дителей и предохранять растения от болезней химиче-
скими средствами.

Основными приемами химической защиты растений
являются опрыскивание и опыливание специальными
препаратами, губительно действующими на вредителей
и болезни. При опрыскивании на поверхность растений
наносятся жидкие растворы, эмульсии и суспензии, а
при опыливании сухие ядохимикаты.

Опрыскивание и опыливание осуществляется спе-
циальными машинами, агрегатируемыми с тракторами
и входящими в комплекс машин для возделывания
овощных культур. Работы по опрыскиванию и опыли-
ванию проводятся рано утром или к вечеру, по возмож-
ности в безветренную погоду. При слабом ветре на-
правление движения агрегата выбирается перпендику-
лярно направлению ветра или против ветра. Однако
это не всегда возможно, так как агрегат должен дви-
гаться вдоль рядков по следам тракторов, которые
ранее проводили междурядную обработку или посев. По-
этому при направлении ветра вдоль рядков тракторист
вынужден работать только с одной стороны поля при
направлении движения против ветра, что приводит к
значительной потере времени на холостые переезды.

Способ движения агрегата с опрыскивателем — челночный.

Работу по опрыскиванию и опыливанию не рекомендуется проводить во время цветения растений. Во избежание отравления людей и животных обработку растений ядохимикатами следует заканчивать за 20—30 дней до уборки.

Перед выездом в поле подготавливают требуемое по нормам количество ядохимикатов и определяют необходимое содержание воды для разбавления.

В каждом хозяйстве следует наладить тщательное обслуживание опрыскивателей и опыливателей. Через каждые 5—6 дней тщательно проверять все узлы опрыскивателя, доливать масло в редукторы. После 100—120 ч работы менять масло в редукторах и при необходимости ставить новую сальниковую набивку насоса. Механизмы ходовых колес, карданные передачи, храповые механизмы смазывать 1 раз в 5—10 дней, а подшипники резервуаров — каждые 2—3 дня.

Перед каждым выездом на работу и в перерывах необходимо тщательно осмотреть узлы машины, подтянуть ослабевшие крепления, проверить исправность фильтров.

Особо тщательно проверяют плотность посадки всасывающего и нагнетающего клапанов насоса (для чего отворачивают пробки нагнетательного клапана, вынимают пружину, а потом заливают жидкость в камеру высокого давления, закрыв предварительно вентили крестовины). Проверяют также крепления деталей насоса и редуктора, качество соединений трубопроводов — они должны быть подтянуты, обеспечивая полную герметичность. Перед каждой заправкой опрыскивателя контролируют уровень масла в капельных масленках шатунов насоса и, если необходимо, то доливают его. Через 20—30 ч работы следует проверить износ отверстий распыливающих наконечников. Если их пропускная способность возросла по сравнению с нормой более чем на 20%, необходимо заменить наконечники.

Ежедневно после окончания работ с опрыскивателем надо слить из резервуаров остатки рабочей жидкости и промыть его и распыливатели водой из шланга с наконечником или из брандспойта самого опрыскивателя.

Для надежной работы опыливателя ежедневно в конце смены освобождают бункер и дозирующее устройство

от яда, проверяют плотность соединения всех узлов, затяжку крепления, механизмы передач. Очищают от ядохимикатов распыливающие наконечники и смазывают машину согласно инструкции.

Кроме того, проверяют правильность монтажа валов, цепных передач, легкость хода рычагов регуляторов подачи яда и рычагов подъемных механизмов штанг, герметичность и плотность воздухоподающих соединений. Периодическое техническое обслуживание осуществляют после окончания работ по опыливанию. Кроме перечисленных операций, при обслуживании заменяют масло в редукторе, окрашивают все детали, подверженные коррозии.

УБОРКА И ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ОБРАБОТКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

ВАЛЕРИАНА

Одной из самых трудоемких лекарственных культур, выращиваемых в специализированных хозяйствах Всесоюзного объединения Союзлекарспром, была валериана.

Эту культуру обычно убирают на втором году жизни.

Производство сырья валерианы развивается сравнительно высокими темпами за счет повышения урожайности и расширения посевных площадей под этой культурой. Если в 1965 г. уборочная площадь валерианы составляла 359 га, то в 1970 г. она составила 689 га, а в 1975 г. возросла до 1056 га. Валовой сбор корней валерианы увеличился с 305 т в 1965 г. до 394 т в 1970 г. и 795 т в 1974 г. В текущем пятилетии производство корней валерианы в совхозах возрастает до 1500 т. Урожайность корней валерианы в совхозах за период 1960—1974 гг. возросла с 6,1 до 9,2 ц/га, или в 1½ раза.

Практикой доказано, что цветение растений валерианы отрицательно влияет на качество получаемого сырья и снижает урожайность корневищ. Поэтому для получения качественного сырья необходимо производить срез цветonoсов. Оптимальной высотой среза стеблей считается 35—40 см. При этом урожайность корней по сравнению с опытами без чеканки валерианы увеличи-

вается на 30%, повышается содержание в них эфирного масла почти в 2 раза. В течение вегетационного периода необходимо производить чеканку валерианы 3—4 раза. В хозяйствах Всесоюзного объединения Союзлескраспром чеканку валерианы производят косилками КС-2, КИР-1,5, самоходным зерноуборочным комбайном.

Однако вышеуказанные машины не обеспечивают качественного выполнения указанной операции, так как низкий срез стеблей на высоте 10—15 см от поверхности почвы приводит к затяжному отрастанию листовых частей растений, что отрицательно влияет на рост корней валерианы и снижает накопление в них действующих веществ. При использовании зернового комбайна с жаткой ЖРН-6,0 можно получить срез на заданной высоте, но шасси комбайна значительно заминает растения, поэтому данный агрегат имеет ограниченное применение. Для изучения типа рабочего устройства, обеспечивающего качественную чеканку валерианы, во ВНИИ лекарственных растений были проведены работы по подбору и модификации существующих машин. Исследована конструкция косилки КС-2,1А для чеканки валерианы на небольших площадях. Для увеличения высоты среза изготовлена новая рама к косилке, обеспечивающая широкий диапазон регулировки по высоте.

Наряду с модифицированной косилкой на чеканке испытывалась также ЖРС-4,9 (рис. 26). Исследования проводились на валериане второго года посева в совхозе «Воронежский» Союзлескраспрома. Установлено, что обе машины обеспечивают срез стеблей с соцветиями на необходимой высоте. Более выравненный и качественный срез дает косилка КС-2,1А. Однако жатка ЖРС-4,9 имеет производительность за смену почти в 3 раза больше, чем модифицированная косилка КС-2,1. В связи с вышесказанным жатку ЖРС-4,9 следует применять на больших плантациях, а косилку — на малых площадях посевов валерианы. Применение данных машин на чеканке валерианы позволяет увеличить урожай корней на 20—30%.

Уборка корней и корневищ валерианы может осуществляться картофелеуборочной техникой с некоторым переоборудованием. Перед началом уборки с посевов валерианы удаляется ботва. Для этой цели могут использоваться машины БМ-6,0 или КИР-1,5. Однако



Рис. 26. Чеканка валерианы на плантациях совхоза «Воронежский» Союзлескраспрома.

применение картофелеуборочных комбайнов не обеспечивает получения качественного исходного сырья, так как корневища валерианы плохо отделяются от земли, полученный ворох требует ручной доработки.

Как показывает практика, переоборудование картофелеуборочных комбайнов в хозяйствах Союзлескраспрома приводит к полному изменению их конструкции. В отдельных случаях от картофелеуборочных комбайнов заимствуется только рама или шасси. Такой процесс переоборудования очень трудоемок и требует больших затрат при низкой степени надежности конструкции и невысоком качестве получаемого сырья. Причем переоборудованная картофелеуборочная техника уже не может использоваться в дальнейшем по прямому своему назначению.

Необходимо всемерно расширять и поддерживать поиски оптимальных решений уборки валерианы с помощью разного рода серийной техники. Однако первоначально следует проводить технико-экономическую оценку предлагаемых конструкций (по качеству получаемого сырья и требуемым капиталовложениям).

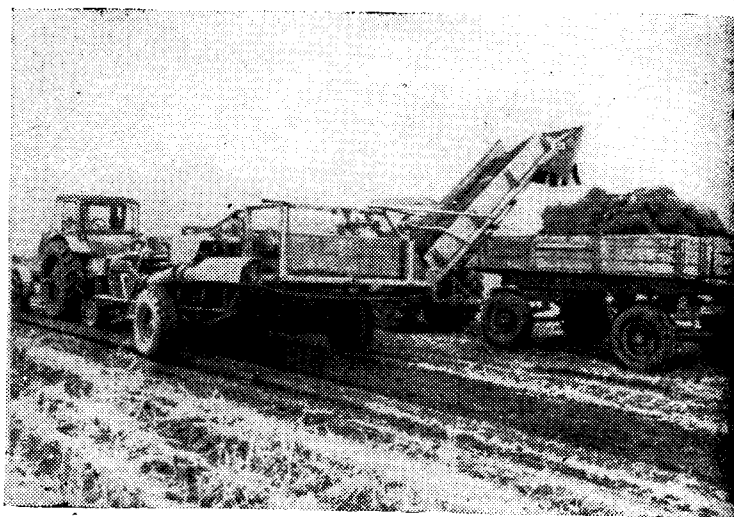


Рис. 27. Валериануоборочный комбайн ВК-0,3.

ВИЛР, Украинская зональная опытная станция и Симферопольское ГСКБ НПО эфиромасличных культур и масел разработали валериануоборочный комбайн ВК-0,3, который агрегируется с тракторами класса 1,4—3 т. с. (рис. 27).

Технологический процесс осуществляется следующим образом. При движении агрегата ботвоудалитель измельчает стебли растений и разбрасывает их по полю. Рыхлящие лапы, расположенные в междурядьях, подкапывают и разрушают пласт почвы с корнями. Ворох подается на прутковый транспортер, где происходит сепарация мелких комьев и измельченных стеблей. Почва с корнями поступает на битеры, которые разбивают крупные комья и направляют их на клавишный решетный стан, где происходит вытряхивание оставшейся на корнях почвы. Очищенные от почвы корневища выгруженым транспортером подаются в идущий рядом транспорт. Обслуживается комбайн одним трактористом.

Машина выполняет следующие операции: отделение ботвы от корневищ (при раздельном способе уборки ботвы и корней допускается выполнение указанной операции другим агрегатом), выкапывание корней на глубину их залегания, сепарацию корней от земли и по-

грузку их в транспортные средства, содержание по массе: остатков ботвы (стеблей) в свежесобранном корне не более 7%, потери корней — не более 10%, остатки почвы в корнях — не более 40%.

Содержание корней (диаметром не менее 2 мм), отделенных от корневищ, не превышает по массе 7%.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВК-0,3

Количество убираемых рядков с междурядьем 45 см	3
» » 60 »	2
Ширина захвата, м	1,35
Производительность, га/ч	0,25
Рабочая скорость, км/ч	1,65
Транспортная скорость, км/ч	до 10
Габарит, мм	
длина	7 960
ширина	5 200
высота	3 455
Общая масса, кг	3 232

Экономический эффект от использования одного комбайна за сезон составляет 5,1 тыс. р.

Комбайн прошел государственные испытания и решением научно-технического совета объединения Союзсельхозтехника, Министерства сельского хозяйства СССР и Министерства тракторного и сельскохозяйственного машиностроения СССР рекомендован в производство. Выпущена опытная партия комбайнов для широкой хозяйственной проверки в совхозах, возделывающих валериану в различных климатических зонах нашей страны.

Для удаления надземной массы растения перед уборкой раньше применялись косилки-измельчители КИР-1,5, качество обрезки которых не удовлетворяло требованиям. С 1974 г. для этой операции применяется ботвоуборочная машина марки БМ-6. Машина выпускается промышленностью для среза ботвы сахарной свеклы на посевах с междурядьями 45 см, агрегируется с тракторами МТЗ-50, МТЗ-52, МТЗ-80, МТЗ-82, ДТ-75, обслуживается трактористом. Машина оснащена ботво-срезающими аппаратами активного типа, которые комплектуются дисковыми и сегментными ножами.

Надземная масса, срезанная ножами, собирается в транспортные средства. Удаление с убираемых участков частиц растений и остатков, не срезанных ножами,



Рис. 28. Модернизированный картофелеуборочный комбайн ККУ-2А «Дружба» для уборки валерианы.

выполняется очистителем, на валу которого по винтовой линии закреплены ремни.

Для успешного применения ботвоуборочной машины необходимо во время подготовки поля к посеву тщательно выровнять площадь. Посев должен быть проведен прямолинейно, с точно выдержанными междурядьями. При работе машины в условиях повышенной влажности грубое удаление надземной массы можно произвести косилкой КИР-1,5. Перед началом работы необходимо тщательно отрегулировать рабочие органы на необходимую высоту среза. Первый проход необходимо начинать со стыкового междурядья.

После прохода ботвоуборочной машины БМ-6 идет переоборудованный для уборки корня валерианы картофелеуборочный комбайн ККУ-2 «Дружба» элеваторной модификации (рис. 28). Переоборудование заключается в следующем: чтобы выпаживать три рядка, между двумя имеющимися лемехами устанавливается третий лемех. С целью лучшего разрушения пласта и сепарации почвы вместо имеющихся баллонов комкователей устанавливаются два активных бitera с

пальцами, расставленными под углом 90° . Путем подбора звездочек число оборотов битеров доводится до 250 об/мин. Привод их осуществляется от ведущего вала основного элеватора, на который устанавливается звездочка. Направление вращения — по ходу движения массы. Кроме того, на расстоянии 350 мм от второго битера устанавливается обратный активный бiter, который дополнительно разрушает почву и направляет всю массу на первый грохот.

Для предотвращения потерь корней валерианы между элеватором и грохотом трости переднего и заднего решета удлиняются на 180 мм. Ботвоудалитель в работе не участвует, поэтому его рабочие органы демонтируются. При движении агрегата по полю лемеха подрезают пласт почвы с трех смежных рядков и вместе с корнями передают его на основной элеватор. При переходе с лемехов на элеватор пласт разрушается благодаря разности поступательной скорости агрегата и полотна элеватора. Элеватор в свою очередь рыхлит пласт и сепарирует часть почвы, а остальную массу подает на активные битеры. При переходе вороха по битерам происходит разрушение крупных почвенных комков, а обратный бiter направляет ворох на решето переднего грохота. На решетках переднего и заднего грохотов происходит дальнейшая сепарация почвы и передвижение вороха к транспортирующему барабану. Лопасти барабана поднимают и подают корни и корневища с остатками почвенных комков и мелких растительных примесей на транспортер-переборщик. Окончательное отделение корней и корневищ валерианы от примесей (комков почвы, корней сорняков) проводят рабочие — переборщики — по трое с каждой стороны транспортера. Корни из потока попадают на полотно транспортера загрузки бункера и затем в бункер, а примеси — по боковому транспортеру на правую сторону убранного поля. При остановке комбайна после заполнения бункера корни и корневища разгружаются в транспортные средства. При уборке корня валерианы агрегат должен двигаться так, чтобы убранное поле находилось с правой стороны.

Качество работы комбайна может резко изменяться в зависимости от регулировки и настройки в рабочих параметрах технологического процесса. Начинать работу необходимо от стыкового междурядья.

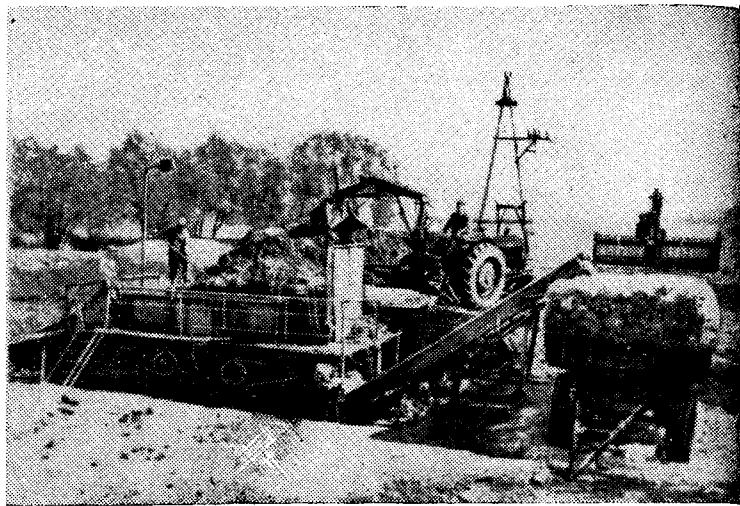


Рис. 29. Моечная установка для валерьяны в совхозе «Воронежский» Союзлекраспрома.

Проехав 8—10 м, необходимо остановить комбайн и проверить глубину хода лемехов. Если на две борозды будут обнаружены подрезанные корни и корневища, то это означает, что глубина хода недостаточна и ее необходимо увеличить. Регулировка остальных рабочих узлов производится аналогично модификации комбайна при уборке картофеля. После загрузки корней валерианы в транспортные средства их доставляют на пункты механизированной мойки.

Для получения товарного сырья, соответствующего техническим условиям, корни валерианы, полученные при уборке, необходимо промыть в воде до полного удаления земли. В настоящее время в хозяйствах Союзлекраспрома мойку корней производят в основном в стационарных установках (рис. 29), изготовленных в мастерских хозяйств. Устройства для мойки корней должны устанавливаться стационарно на площадке с твердым покрытием, оборудованной водопроводной сетью, электросетью, насосной станцией, водоотстойниками и фильтрующими устройствами. Моечная установка, изготовленная в механических мастерских совхоза «Воронежский», имеет камеру прямоугольной формы,

сварную из листового железа, усиленную уголками и балкой емкостью 10 м³; основными узлами являются активаторы (в количестве 4 шт.), установленные по 2 с противоположных сторон моечной камеры. Они представляют собой диски диаметром 600 мм с ребрами обтекаемой формы, установленные на валы. Привод каждого активатора осуществляется через клиноременную передачу от электродвигателя мощностью 9 кВт. В передней части моечной камеры имеется заслонка, связанная со сливным каналом для спуска грязной воды в отстойник. В задней части моечной камеры в пазах установлена подвижная заслонка, предназначенная для выгрузки промытого корня валерианы. Привод осуществляется при помощи двух гидроцилиндров со списанного стогометателя. В гидросистему входят насос НШ-46, гидрораспределитель, масляный бачок с фильтром и системой шлангов и трубопроводов. Для погрузки корня валерианы в транспортные средства установлен наклонный цепочно-планчатый транспортер. Загрузка корня в моечную камеру производится при помощи грейферного погрузчика ПЭ-0,8, навешенного на трактор МТЗ-5. Для заполнения моечной камеры водой имеется насосная станция с двумя насосами, один из которых резервный. Заполнение основных насосов водой производится при помощи вакуумного насоса марки РВН-200.

Управление механизмами мойки и насосной станции осуществляется с пульта. Предварительно заполнив моечную камеру водой, включают активаторы, которые создают моющие завихрения, затем начинают загрузку корня валерианы. Норма одноразовой загрузки 600—800 кг. Время нахождения корня в моечной камере зависит от содержания связанной земли и влажности. Воду можно периодически менять. После окончательной промывки корень вручную подают на наклонный транспортер (выгрузной), под которым устанавливается транспортное средство. Обслуживают мойку 3 человека — один оператор и двое подсобных рабочих. Производительность мойки 5—8 т за рабочую смену.

Время нахождения корней в моечной камере зависит от содержания связанной земли и ее влажности и не должно превышать 15—20 мин. В получаемом после мойки сырье допускается содержание органических примесей не более 2% (остатки стеблей валерианы и части других неядовитых растений), минеральных не более

3% (земля, песок и камешки). Затем чистые корни валерианы после подвяливания поступают на сушку. Свойственное производство мочепных машин намечено осуществить в 1979 г.

Для сушки корня валерианы применяются паровые конвейерные сушилки марки СПК-90. Температура 60°С над верхней лентой и 30°С — над нижней, высота слоя корней на ленте — 30 мм. Обслуживают сушилку 3 человека; производительность каждой 600 кг сухого корня в сутки. Измельчают корень валерианы на установке «Волгарь-5». Приготовленный к измельчению корень укладывается на подающий транспортер и откуда подпрессованный нажимным транспортером, направляется к режущему барабану первой ступени резания, где происходит грубое измельчение до фракции 20—80 см. Далее масса подается к аппарату второго резания, в котором измельчается до фракции 5—10 мм. Измельченные корни и корневища через нажимное окно корнупаса выбрасываются на элеватор переоборудованной ворохоочистительной машины ОВП-20. Элеватор подает массу на решетку с круглыми отверстиями диаметром 8—10 мм, где происходит разделение корня на фракции. Товарная продукция должна отвечать следующим требованиям.

Для цельного и резаного сырья: влаги не более 14%; золы общей не более 11%; золы нерастворимой в 10% растворе соляной кислоты не более 8%; других частей валерианы (остатков стеблей и листьев, а также старых корневищ серого цвета) не более 5%; органической примеси не более 2%; минеральной примеси не более 3%.

Для резаного сырья: частиц, проходящих сквозь сито с размером отверстий 0,5 мм, не более 10%; частиц, не проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 7 мм, не более 10%.

В некоторых хозяйствах еще до настоящего времени производят сушку корней валерианы в барабанных сушилках СЗПБ-2,0, в которых в качестве теплоносителя используется смесь топочных газов с воздухом. Хотя эти сушилки и обеспечивают сушку лекарственного сырья, но их недопустимо использовать на продукции, которая не подлежит дальнейшей химической обработке на химфармзаводе, так как при сгорании топлива, которое является разновидностью нефтепродукта, выделяется

бензпирен (канцерогенное вещество), проникающий в лекарственное сырье. Применение таких лекарственных растений для внутреннего пользования чревато нежелательными последствиями. Известен зарубежный опыт сушки продуктов, при котором в качестве теплоносителя используется природный газ. Такие сушилки, оборудованные специальными горелками, до минимума сводят содержание канцерогенных веществ в высушенных продуктах.

КАЛЕНДУЛА

К уборке урожая календулы приступают с начала цветения. Свежераспустившиеся соцветия собирают вручную в фазе раскрытия не менее половины язычковых цветков у махровых форм и зацветания 2—4 кругов грубчатых цветков у немахровых форм. В начальный период цветения растений новые корзинки распускаются быстро, и поэтому сбор соцветий повторяют через каждые 3 дня, далее через 4—5 дней и реже. За сезон цветы собирают 15—20 раз.

Макетный образец машины, разработанный во Всесоюзном научно-исследовательском институте лекарственных растений и Крымской зональной опытной станцией, предназначен для многократного сбора соцветий календулы. Машина (рис. 30) монтируется на базе самоходного шасси Т-16МЧ.

Конструкция макетного образца машины включает цепной контур, на котором установлены очесывающие гребенки, прижимной транспортер, стебледелители и режущий аппарат. Для изменения угла наклона очесывающих гребенок от 0 до 30°, т. е. угла вхождения в травостой растений, цепной контур имеет шарнирную подвеску и может фиксироваться в заданном положении. Прижимной транспортер выполнен с возможностью перемещения относительно очесывающих пальцев.

При движении агрегата по плантации вдоль рядков календулы планки направляющего контура подводят растения к гребенке и протаскивают их между стебледелителями до отклоняющего щита.

При соприкосновении со щитом растения отклоняются и фиксируются с плоскостью гребенки. Низко расположенные соцветия растений начинают отрываться, пройдя под щит, а более высокие продолжают натягиваться планкой цепного контура, так как скорость цеп-



Рис. 30. Календулоуборочная установка на уборке урожая на Крымской ЗОС ВИЛР.

ного контура больше поступательной скорости агрегата. Оторванные цветочные корзинки транспортируются лопастью прижимного транспортера к режущему аппарату для среза стеблей и сбрасываются в приемник-накопитель.

Ниже представлены качественные показатели уборки макетного образца машины (в процентах):

Цветочные корзинки	73,4
Цветочные корзинки и цветоносы	6
длинной до 50 см	13
» более 5 см	3,0
Бутоны	4,6
Примеси листа и стеблей	17
Оставлено на растениях цветов (не убрано) по отношению к убраным	

В настоящее время Ташкентским ГСКБ по садам и виноградникам разрабатывается календулоуборочная машина, производственный выпуск намечен на 1981 г.

Новая машина должна убирать цветочные корзинки со следующим составом вороха: цветочные корзинки с остатками цветоносов длиной до 3 см не менее 70%; цветочные корзинки с остатками цветоносов длиной до 5 см не более 15%; цветочные корзинки с остатками цветоносов более 5 см 10% и бутонов до 5%; цветочные корзинки с полностью осыпавшимися цветками не более 20%. Общее количество стеблевых и листовых примесей календулы в ворохе должно быть не более 12%. За каждый проход машина должна убирать не менее 70% цветочных корзинок. Технические потери при работе машины не должны превышать 5%. Излом стеблей оставшихся растений при уборке не должен превышать 3%.

На послеуборочной обработке полученного вороха в хозяйствах используются грохотные установки, изготавливаемые на базе решетных станков зерноуборочных комбайнов, по аналогии с комплексом машин, применяемых для обработки вороха ромашки аптечной.

Собранные соцветия нельзя держать в корзинках или кучах более 3—4 ч, так как они согреваются и теряют свои качества. Сушат цветки в воздушных сушилках, на крытых токах, на чердаках с хорошей вентиляцией и прогреваемыми крышами, но лучшим способом сушки является искусственная: на сушилках типа СПК, а также на сушилках с использованием воздухоподогревателей ВПТ-400, ВПТ-600 и др. при температуре 40—45°C. Сушка считается законченной, когда при нажатии пальцами цветов распадается.

Урожай воздушно-сухих соцветий при хорошей агротехнике и полном сборе соцветий составляет 10—18 ц с 1 га.

МАК МАСЛИЧНЫЙ

Среди лекарственных культур мак масличный занимает важное место т. к. является ценным пищевым и техническим сырьем.

Уборку мака начинают, когда примерно 95% центральных коробочек побуреет и при встряхивании слышен шум пересыпающихся семян. Нельзя допускать, чтобы коробочки пересохла. Это влечет большие потери семян.

Уборку мака масличного осуществляют тремя способами: вручную, зерновым комбайном с переоборудованием эксцентрикового мотвила и зерновым комбайном со специальным приспособлением ПКМ.

При уборке мака вручную потери урожая незначительны и составляют 2—3%. Однако в этом случае наблюдаются большие затраты труда и средств. Так, например, для уборки мака с 1 га при урожайности семян и коробочек 5—7 ц затраты труда составляют 8—10 человеко-дней, а затраты денежных средств — 75—100 р.

Находящиеся в производстве сорта мака, например «Новинка-198», характеризуются большой невыровненностью расположения коробочек от поверхности почвы, что затрудняет проведение механизированной уборки.

При средней высоте расположения коробочек 115 см амплитуда колебания высоты составляет 21 см, при этом основная масса (90—95%) коробочек, как правило, находится в верхнем ярусе. Применение зерноуборочных комбайнов на уборке мака масличного приводит к значительным потерям семян и коробочек.

Уборку коробочек и семян мака следует проводить зерновыми комбайнами с приспособлением ПКМ, разработанным Всесоюзным НИИ лекарственных растений.

Приспособление ПКМ предназначено для уборки мака масличного в период его технической зрелости с получением семян и коробочек для медицинской промышленности.

Приспособление состоит из следующих основных узлов: стебледелителя, отклоняющего щита, транспортно-планчатого мотвила, удлинителей гидроцилиндров подъема жатки и решета очистки с пробивными отверстиями диаметром 4 мм.

Технологический процесс работы самоходного зерно-

вого комбайна с приспособлением ПКМ осуществляется следующим образом. При движении агрегата растения мака направляются по каналам между стебледелителями и отклоняются щитом. На отклонение растения воздействуют планки мотвила и подводят их к режущему аппарату. Коробочки срезаются с короткими стеблями и поступают в молотилку, где обмолачиваются и ворох разделяется на семена и коробочки. Семена поступают в бункер комбайна, а коробочки подаются измельчителем ИСН-3,5 в тележку ПТС-40М.

Приспособление обеспечивает срез коробочек с короткими стеблями. Содержание стеблей в обмолоченных коробочках не превышает 20%. Уборку мака начинают в конце фазы полной спелости, когда 85—90% коробочек имеют влажность 16—18%, и завершают ее в течение 7—10 дней. В этом случае можно получить качественное сырье с минимальными потерями, составляющими 4—6%.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПКМ

Рабочая ширина захвата, м	4,1
Высота установки режущего аппарата регулируется в пределах, мм	500—1000
Число обрабатываемых рядков	9
Рабочая скорость, км/ч	7,0
Производительность в 1 ч чистой работы, га	2,5
Габариты, мм	
длина	2 000
ширина	4 300
высота	1 000
Масса приспособления, кг	320

Годовой экономический эффект от применения одного приспособления составляет 8,2 тыс. р.

В 1975 г. Пензенским заводом «Дезхимоборудование» выпущена промышленная партия приспособлений в количестве 100 комплектов. Они отправлены в хозяйства, возделывающие мак.

В текущем году ГСКБ (Ростов-на-Дону) завершает разработку приспособления (рис. 31) для уборки мака на самоходный зерноуборочный комбайн СК-5 «Нива». Выпуск приспособлений будет организован в 1979 г.

В хозяйствах, где нет приспособлений ПКМ, проводят переоборудование имеющихся зерноуборочных комбайнов.

Переоборудование заключается в следующем: планки мотвила расширить к центру от 40 до 45 см, для

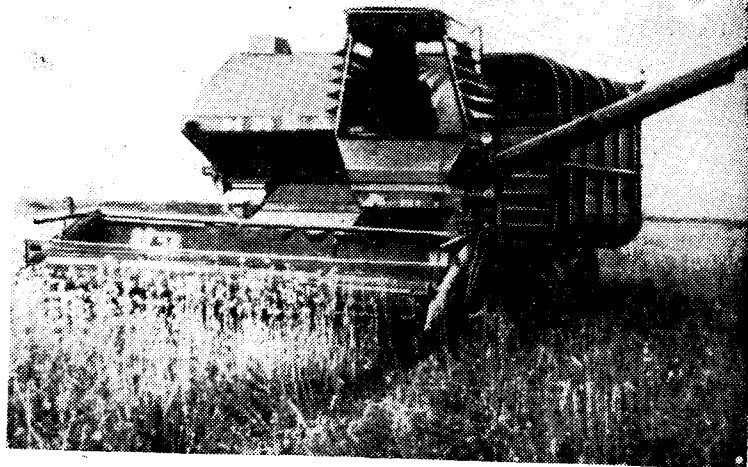


Рис. 31. Приспособление к зерновому комбайну для уборки коробочек и семян мака масличного ПМ-4А.

этой цели можно использовать фанеру или тес. На нижние кромки планок мотовила нашить прорезиновые ремни шириной 70—80 мм так, чтобы кромка ремня выступала на 50 мм над краем планки. Ветровой щит жатки направляют на высоту 30—35 см и устанавливают с наклоном в сторону мотовила на 25—30°. В рабочем положении мотовило необходимо опустить над режущим аппаратом так, чтобы планки с нашитыми на них ремнями касались режущего аппарата. При таком положении мотовила почти исключается потеря коробочек мака. При уборке и обмолоте коробочек количество оборотов барабана аналогично зерновым культурам.

Регулировка деки выбирается в зависимости от влажности коробочек мака, устанавливается таким образом, чтобы коробочки могли проходить в бункер через полностью открытые жалюзийные решета.

Для более свободной подачи коробочек мака к наклонному транспортеру максимально поднять шнек хедера самоходного комбайна.

Между пальцами шнека и днищем жатки зазор не должен превышать 6—8 см.

Для уборки комбайном высокостебельного мака удлиняют раму подъема жатки на 12 см. Удлинитель изготавливают из двух скоб, соединяют раму жатки с рычагами гидropодъемника комбайна, что обеспечивает подъем жатки на высоту более 1 м. Чтобы предупредить выдувание семян мака и коробочек из молотилки, с вентилятора необходимо снять лопасти, закрыть всасывающие отверстия заслонками и фанерой. Жалюзи в решетках полностью открыть. Для направления вымолоченных коробочек и семян в бункер удлинитель верхнего решета поставить в среднее положение. Перпендикулярную заслонку малого шнека поставить для подачи вороха на соломотряс.

Выдвижную стенку кожуха большого колосового шнека максимально поднять. Во избежание забивания зернового элеватора необходимо максимально увеличить его скорость.

Все щели в люках, крышках головок элеватора и других местах заделываются мешковиной или другими подсобными материалами, имеющимися в хозяйстве, что позволит устранить потери семян.

В копнителе из молотилки поступают стебли без коробочек, но иногда незрелые коробочки могут оставаться на стеблях, пройти в копнитель и упасть на землю, поэтому решетчатое дно копнителя, решетку заднего клапана, а также просветы между боковинами копнителя и днищем необходимо закрыть имеющимися материалами, например фанерой.

Ворох из копнителя после подсушки следует вторично обмолотить.

Можно изменить общую технологию уборки мака, направляя коробочки со стеблями в кузов транспортной тележки, а в бункер комбайна направить семена с небольшой частью измельченных коробочек, для чего в очистке комбайна вместо жалюзийных решет устанавливают решето из плетеной проволоки с ячейками 4×4 мм. Для уборки мака по новой технологии и подачи вороха в тележку комбайна СК-4 оборудуют измельчителем соломы ИСН-3,5 и прицепными тележками ПТС-40. Число оборотов барабана уменьшают до 500—550 об/мин.

При этой технологии уборки отпадает необходимость трудоемкой операции по отделению семян от коробочек. При нормальной влажности (не выше 14—16%) коро-

бочки из кузова тележки могут быть направлены без предварительной обработки на прессование в брикеты.

Во время уборки необходимо систематически следить за величиной дробления семян, не допуская сильного измельчения.

Опыт эксплуатации переоборудованных комбайнов на уборке показал, что в утренние часы, когда коробочки более влажные, необходимо деки барабана на входе и выходе подтянуть, днем, наоборот, когда коробочки сухие, деку опустить и снизить обороты барабана комбайна. К вечеру опять нужно несколько подтянуть деку и, если будут через барабан проходить необмолоченные коробочки, то следует увеличить число оборотов барабана молотилки.

Нельзя убирать во время дождя и росы, так как мак, имея повышенную влажность, плохо обмолачивается, коробочки часто не отделяются от стеблей и сырье может испортиться.

Перед комбайновой уборкой плантации мака необходимо очистить от лебеды, щирицы и других сорняков.

Необходимо заранее подготовить крытый ток, зерноочистительные и сортировальные машины и тару.

Ворох состоит из смеси раздробленных коробочек и семян. Разделение его производят в два приема: отделение коробочек от семян и доведение сырья до стандарта.

Из зерноочистительных машин в хозяйствах можно использовать ОВП-20 и ОС-4.5, которые специально оборудуются для этой цели.

Воздушный напор ворохоочистителя ОВП-20 рассчитан для сепарации семян зерновых культур. Для снижения воздушного напора машины необходимо установить дополнительную заслонку в воздуховоде. Заслонка изготавливается размером 610×310 мм из стального листа 2 мм или другого материала и при помощи двух стоек укрепляется внутри воздушной трубы на расстоянии 160 мм от левого края окна воздушной заслонки так, чтобы она перекрывала только верхнюю часть воздуховода, а в нижней части для свободного тока продуктов аспирации оставался проход высотой 10 мм. Хорошее качество семян мака получается, когда ворох последовательно очищается на всех четырех решетках каждого решетчатого стана. На машинах ОВП-20,

ОС-4.5, «Петкус» установлены решета с круглыми отверстиями: Б1-2,5 мм, В2-2,0 мм, В и Г-1,5 мм.

Во избежание порчи сырья семенной материал убирают в специальные помещения. Если коробочки и семена имеют повышенную влажность, их следует просушить на солнце или в сушилках. При воздушной сушке на площадке семена на ночь сгребают в продолговатый ворох и укрывают брезентом от дождя и росы. Для товарных семян, предназначенных на технические и продовольственные цели, можно использовать, например, барабанную зерносушилку типа СЗПБ-2,0.

Семена сушат при температуре теплоносителя 50—70°C и нагреве их не выше 35—40°C. Температуру нагрева поднимают постепенно и обеспечивают в начале сушки усиленную вентиляцию воздуха. Влажность воздуха в сушилках должна быть не выше 30%.

После сушки семена охлаждают, пропуская их через зерноочистительные машины.

Обмолоченные коробочки мака имеют малую объемную массу (до 40 кг/м²). Уплотнение их повышает объемную массу, а следовательно, снижает расходы на упаковочный материал, транспортировку и повышает коэффициент использования складских помещений.

Для сокращения затрат сырье мака можно брикетировать, например, на прессе ПБШ-2,0. При этом получают брикеты цилиндрической формы диаметром 110 мм и массой до 300 г, которые могут быть затарены в мешки общей массой 25—30 кг.

Пресс работает в стационарных условиях при ручной подаче сырья на транспортер, подающий ворох в приемный бункер, который установлен на раме над прессовочными камерами и имеет механизм набивателей. Привод набивателей осуществляется от шатуна кривошипного механизма. Продвигаясь в прессовочные камеры, штемпели уплотняют ворох. Противодействие обеспечивается сопротивлением ранее образованных брикетов, находящихся в камерах и выгрузном устройстве. Сопротивление перемещению брикетов в прессовальных камерах и плотность брикетов можно изменять с помощью регулятора плотности. Под действием давления отдельные порции как бы слипаются, а затем при выходе из камер в выгрузное устройство вновь разделяются на брикеты. По лотку выгрузного устройства брикеты скатываются в специальную емкость.

Производительность в 1 ч чистой работы, т	2
Мощность двигателя, л. с.	75
Число оборотов двигателя в минуту	1 700
Количество прессовальных камер	2
Габариты, мм	
длина	9 050
ширина	8 000
высота	2 700
Транспортная скорость, км/ч	10
Число двойных ходов штемпеля в минуту	70
Максимальное давление на штемпеле, кг/см ²	35 000
Ход штемпеля, мм	560
Плотность брикетов, кг/м ³	550—600
Масса пресса с двигателем СМД-14К, кг	5 000

Привод рабочих узлов брикетного пресса осуществляется от собственного двигателя.

Данный пресс разработан Всесоюзным научно-исследовательским институтом сельскохозяйственного машиностроения имени В. П. Горячкина, а серия этих прессов выпущена опытным заводом ВИСХОМ. В настоящее время ведется работа по совершенствованию конструкции пресса. В 1981 г. будет начат выпуск пресса усовершенствованной модели.

Качество лекарственного сырья должно отвечать определенным нормам технических условий. Коробочки согласно ГОСТ 6517-76 должны быть убраны в период полной зрелости, освобождены от семян, цвет буровато-желтый, влажность не более 17%, органических примесей (частей других растений) не более 3%, минеральных примесей (земли, песка) не более 1%, коробочек в сырье по массе не менее 60%, содержание измельченных частиц, проходящих через решето с отверстиями Ø 1,0 мм, по ГОСТ 214-70 не более 10%, частей коробочек, потемневших с внутренней стороны и заплесневевших, не более 5%. При сдаче сырья с повышенным содержанием коробочек (сверх 60%) дополнительно засчитывается количество сырья, равное проценту превышения коробочек против нормы.

Для семян мака существуют следующие базисные кондиции: влажность не более 11%, чистота не менее 98%.

Совершенно не допускается примесь семян клещевины и белены, затхлый, плесневелый или иной запах.

Для механизации процесса уборки лекарственных растений на лист в зависимости от физико-механических свойств растений могут использоваться различные типы машин и приспособлений.

Для подорожника большого и белены успешно применяется переоборудованная косилка-погрузчик Е062/1 (ГДР).

В конструкцию косилки (рис. 32) внесены некоторые изменения. На ножевой аппарат устанавливаются новые стеблеподъемники для подъема лежащих на земле листьев; взамен заводского устанавливается новое устройство с приводом и храповой муфтой, которое подводит листья подорожника к режущему аппарату и транспортирует срезанную массу по специальному поддону к наклонному транспортеру. На месте снятого подборщика устанавливается цилиндрический поддон с пробивными отверстиями, для того чтобы попадающая на поддон земля просыпалась через них. В приемной камере выгрузного элеватора монтируется ворошилка с механизмом передачи.

Под наклонным транспортером устанавливается лоток-уловитель. На головке выгрузного транспортера подвешивается матерчатый рукав.

Испытания переоборудованной косилки показали, что при высоте среза 3—5 см недобор листа (в основном за счет несрезанных прилегающих к земле листьев) находится в пределах 10% к уборочной массе при I, II, III передаче трактора «Беларусь» с ходоуменьшителем.

Производительность агрегата за 8-часовой рабочий день при коэффициенте использования времени смены 0,6 составляет около 2,5 га.

Разработка конструкции приспособления выполнена на Украинской зональной опытной станции ВИЛР. Данное приспособление внедрено во всех хозяйствах Всесоюзного объединения Союзлекраспром. Модифицированный вариант косилки Е062/1 с транспортным прицепом типа 2-ПТС-4-793 агрегируется с трактором МТЗ. Агрегат обслуживают три человека — тракторист, прицепщик, рабочий. Ширина захвата машины 1,95 м, скорость движения 1,89 км/ч. Важным условием качественной уборки является выбор времени суток в зави-



Рис. 32. Модернизированная косилка-погрузчик Е062/3 на уборке подорожника на производственной базе Украинской ЗОС ВИЛ

симости от тургора растений. Установлено, что применение модифицированной косилки на уборке подорожника снижает затраты труда на 1 га в 10 раз в сравнении с ранее существовавшей технологией.

Для получения сока лист подорожника большого после уборки отвозят на химфармзавод на переработку, не допуская его согревания.

Для использования в других целях лист сушат. Собранную массу сушат на различных типах паровых сушилок, которые обеспечивают быстрое высушивание с сохранением зеленой массы. Сушка ведется при температуре 40—50°C.

Для получения препарата плантаглюцида используют сухой лист подорожника механизированной уборки. Он должен соответствовать требованиям ОСТА 64-4-95-73, т. е. содержать влаги не более 14% общей золы не более 20%, экстрактивных веществ, извлекаемых горячей водой, не менее 22%, почерневших листьев не более 5%, цветочных стрелок не более 20%, измельченных частиц, проходящих сквозь решето диаметром отверстий 1 мм, не более 10%, органической при-

меси части неядовитых растений не более 4%, минеральной примеси не более 3%. Выход сухой товарной продукции из сырья массы составляет примерно 20%.

Согласно ФС-42-147-72, сухой лист подорожника, используемый в качестве лекарственного средства, должен отвечать следующим требованиям: содержать влаги не более 14%; золы общей не более 20%; золы, нерастворимой в 10% HCl, не более 6%; листьев, утративших нормальную окраску, не более 5%; цветочных стрелок не более 1%; частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 1 мм, не более 5%; органической примеси не более 1%; минеральной примеси не более 1%.

РЕВЕНЬ

По данным Всесоюзного объединения Союзлекраспром, объем заготовки корней ревеня к 1980 г. должен возрасти до 170 т сухого корня.

Убирают корни растений 3—4-летнего возраста. В это время они обладают высокой биологической активностью. Убирают ревеня, как правило, в августе, так как в более поздние сроки уборки качество сырья резко снижается. Выкопка корней в совхозах Союзлекраспрома производится плантажными плугами типа ППН-40 или ПЛН-4-35 без отвала. При этом производится сплошная вспашка плантации на глубину 35—40 см. Подпаханные корни выбираются из почвы и очищаются от остатков стеблей вручную. Надземная часть растения удаляется предварительно перед выкопкой различными типами косилок, например, КИР-1,5, БМ-6,0 и т. д. Обследование плантаций ревеня показало, что к моменту уборки почва сильно уплотнена и засорена, а плантации сильно изрежены. Поэтому на таком агротехническом фоне использовать какой-либо другой способ уборки невозможно.

После уборки корни очищают от коры и загнивших корней, для облегчения сушки корни разрезают вдоль на несколько частей и измельчают корнерезкой длиной не более 15 см и толщиной 3 см. Нарезанные корни затем подвешивают под навесом или в хорошо проветриваемом помещении, а затем сушат в сушилах при температуре 60°C.

При заготовке лекарственных растений как сырья фармацевтической промышленности важным этапом является уборка и последующая сушка, так как от своевременного проведения уборки, а также от способа режимов сушки во многом зависит качество сырья. Между тем применяемые в настоящее время сушилки во многих случаях научно не обоснованы, что резко снижает содержание действующих веществ, ограничивает объема заготовки сырья и затягивает сроки уборки.

В настоящее время проведены исследования технологических свойств сырья и разработана технология сушки для корней валерианы с предварительным измельчением корней и корневищ на машине «Волгарь-5». Технология внедрена в хозяйствах Союзлекарпрома.

ВИЛР совместно с кафедрой машин и аппаратов пищевых предприятий Воронежского технологического института выполнили разработку оптимального режима сушки паслена дольчатого и диоскореи кавказской для производственных типов сушилок.

Кроме того, завершаются исследования технологических свойств корней и корневищ ревеня тангутского и травы крестовника платифиллинового.

На основании полученных ВИЛР данных утверждены агротехнические требования на универсальную сушилку.

В связи с предстоящим выпуском в 1981 г. универсальной сушилки для лекарственного растительного сырья СКБ Брянского завода сельскохозяйственных машин разработало и изготовило опытный образец сушилки СЛТ-150.

Сушилка СЛТ-150 универсальная предназначена для сушки измельченного лекарственного сырья, такого, как листостебельная надземная масса паслена дольчатого, крестовника плосколистного и других, а также корней и корневищ валерианы лекарственной, ревеня тангутского, диоскореи и других растений с целью доведения их до кондиционной влажности.

Сушилка работает в комплексе с измельчителем, состоит из следующих основных составных частей: блока топочного, загрузочной камеры, сушильного барабана, привода сушильного барабана, разгрузочной камеры, загрузочного транспортера, разгрузочного транспортера с тележкой, циклона с разгрузочным устройством,

пульта управления, вентилятора с воздуховодами, системы питания, ограждения.

Тип стационарный, привод электрический, потребляемая мощность 39 кВт.

Производительность по сухому продукту на сушке листостебельной части растений при снижении влажности с 85% до 13—15% — 150 кг/ч.

Вид топлива жидкое, кинематическая вязкость при 20°C в пределах от 5—12 стокс, калорийность ккал/г, содержит серы не более 1%. Расход жидкого топлива от 20 до 100 кг/ч, температура теплоносителя от 100 до 300°C.

Габаритные размеры сушилки: длина не более 15 м, высота 8 м, ширина 6 м, масса 8 т; обслуживающий персонал — два человека. Теплоноситель — чистый подогретый воздух.

РОМАШКА АПТЕЧНАЯ

Ромашка аптечная относится к группе многотоннажных лекарственных культур. Объем заготовок ее сырья в нашей стране ежегодно возрастает: в 1964 г. — 100 т, в 1973 — 430 т, а в 1980 г. он составит 1200 т.

Самой трудоемкой и дорогостоящей операцией из всего комплекса работ по возделыванию ромашки является уборка, на которую приходится от 64 до 83% общих затрат.

Вопросами механизированной уборки соцветий ромашки аптечной начали заниматься в 20—30-х годах текущего столетия во многих странах Европы и Америки. Работы были направлены на использование различных сельскохозяйственных машин, а также создание специальных и применение комплекса машин для получения качественного сырья. В нашей стране на уборке ромашки аптечной проверены различные типы косилок конных, тракторных и на автошасси — неперееборудованных и модифицированных конструкций; жаток; самоходных зерноуборочных комбайнов; модифицированный льноуборочный комбайн ЛК-4Т, чаетебная машина «Сакартвелла» с горизонтальным ножом и др.

Практика показала, что серийные или модифицированные машины могут обеспечить лишь одnorазовую уборку урожая, т. е. снимать только 1/3 биологического



Рис. 33. Ромашкоуборочная машина ЧССР SHK-2R.

урожаю, к тому же при низком товарном качестве вороха. Сложность технологического процесса уборки ромашки аптечной заключается в том, что ромашка аптечная ближе к дикорастущим, чем к культурным растениям. Анализ физико-механических свойств в зональном разрезе показывает, что ромашка имеет большую амплитуду колебаний соцветий по высоте и срокам созревания, чем определяется принцип уборочного механизма. Наибольший успех в решении данного вопроса достигнут специалистами ЧССР, создавшими сорт ромашки аптечной «Богемия», приспособленный к механизированному возделыванию, а также комплекс машин для уборки и послеуборочной обработки, сортировки полученного вороха.

Специальная уборочная машина SHK-2R (рис. 33) очесывающего типа двухбарабанная агрегируется с однобрусным шасси РС-0,9. Машина имеет сравнительно низкую производительность. В сезоне 1973 г. этими машинами было убрано ромашки только с 17% уборочной площади ЧССР. Наша страна закупила две такие машины. Они проходят хозяйственную проверку в совхозах Союзлескраспрома.



Рис. 34. Ромашкоуборочная машина ОС-1,4 на уборке ромашки аптечной.

Лаборатории механизации ВИЛР и Украинской зональной опытной станции завершили разработку ромашкоуборочной машины очесывающего типа (рис. 34). Основным рабочим устройством является очесывающий барабан с гребенками. Входя в массу растений, гребенки прочесывают стебли, отрывая цветочные корзинки. Оставшиеся на цветочных корзинках длинные цветоносы обрезаются ножами. После того как гребенки с ворохом пройдут сферу действия ножа, цветочные корзинки сбрасываются с гребенок в улавливающий лоток выгрузного транспортера, смонтированного внутри очесывающего барабана, а затем поступают в приемный бункер. В бункере машины за один цикл сбора содержится более 80% кондиционных товарных соцветий ромашки аптечной. Машина агрегируется с трактором Т-25, Т-40 М и МТЗ-80 и обслуживается одним трактористом.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РОМАШКОУБОРОЧНОЙ МАШИНЫ ОС-1,4

Ширина захвата, м	1,4
Производительность за 1 ч чистой работы, га/ч	0,4
Диаметр очесывающего барабана, мм	1 000

Окружная скорость очесывающего барабана, об/мин	545
Габариты, мм	
длина	4 050
ширина	4 700
высота	1 500
Масса, кг	1 500

Годовой экономический эффект от использования машины составил 9,5 тыс. р. Испытания машины дали положительные результаты. Лубенским заводом «Лесмаш» изготовлена партия машин для широкой хозяйственной проверки в совхозах Союзлескраспрома.

Наряду с рассмотренным типом ромашкоуборочной машины ВИЛР разработал конструкцию машины контурного типа, имитирующей действие сборщика лекарственного сырья. Макетный образец имеет несущую раму с направляющей, по которой перемещается бесконечный цепной транспортер с очесывающими гребенками, на внутренней стороне которых смонтирован режущий аппарат. Контур транспортера в нижней части, т. е. в зоне очеса растений, имеет направляющие регулируемые штанги, которые фиксируются в заданном положении, определяя углы входа и выхода гребенок из травостоя ромашки аптечной, в зависимости от стояния растений на плантации. Привод ножей гребенок осуществляется от вибратора, соединенного трансмиссией с валом отбора мощности шасси. Ножи предназначены для обрезки остатков стеблей и работают периодически в зоне выхода гребенок из массы травостоя. Обрезанные остатки стеблей транспортируются в приемник или сбрасываются на обработанный участок поля.

Цветочные корзинки с остатками стеблей попадают в карманы гребенок, затем в зоне выгрузки — на транспортер, а с него — в приемный бункер. Конструкция транспортера с приводом от двух гидромоторов типа МГ-152 предусматривает первичную сортировку вороха.

Ромашкоуборочная машина контурного типа рассчитана на многократную уборку ромашки аптечной с целью максимального сбора биологического урожая. В перспективе данный тип машины может найти применение на уборке различных видов цветочного сырья лекарственных растений при наличии определенного набора сменных гребенок.

Машина агрегатируется с тракторами класса 0,6. Обслуживается одним трактористом.

В настоящее время ГСКБ для уборки зерновых культур завершает опытно-конструкторскую работу по ромашкоуборочной машине РМ-1,4. Промышленный выпуск машин начнется в 1981 г.

Хозяйственная проверка ромашкоуборочной машины осуществлялась в совхозах «Краснодарский» имени 40-летия Октября, имени Орджоникидзе, «Хмельницкий». Механизированным способом ромашка аптечная убрана на площади более 120 га. Из них в совхозе «Краснодарский» — 25 га.

Состав сырого вороха, полученного машиной ОС-1,4 во время работы в совхозе «Краснодарский», включает соцветия с остатками цветоносов длиной до 3 см 43,2%, до 3,5 см — 7,3%, до 5—10 см — 8,4% и более 10 см — 8,8%. Органические примеси — листья, стебли, сорняки — составили 27,8%; осыпь тычинки, лепестки, семена — 4,5%. Получаемый ворох требует доработки — отделения органической примеси и длинных стеблей.

Послеуборочная обработка сырого вороха, полученного после уборки, может быть выполнена на сортирующей грохотной установке, имеющей наклон 12—15° плетеного решета с размером ячеек 16×16 мм, приводимого в движение электродвигателем мощностью 2,7 кВт. Частота колебания решета 400 колеб/мин. Эксцентриситет составляет 30—35 мм. Соцветия и мелкие примеси — первая фракция — проходят через ячейки решета; длинные стебли и часть неоторванных от них соцветий — вторая фракция — сходят с поверхности решета. При этом листья отделяются потоком вентилятора, установленного снизу сортирующей установки. Вторая фракция — длинные стебли с соцветиями после сушки дополнительно обрабатываются на той же сортирующей установке. При этом плетеное решето заменяется на пробивное с диаметром ячеек 12 мм, через отверстия которого просыпается осыпь ромашки. При разделении сырого вороха первая фракция составляет примерно 70%, вторая — 30%. Во второй фракции содержится 5—6% соцветий ромашки. Состав первой фракции, полученной после сортирования, включает соцветия с остатками цветоносов длиной до 3 см 72,9%; до 3—5 см — 4,8%; до 5—10 см — 3,7%. Осыпь тычинки, лепестки,

семена составляет 12%, органические примеси — листья, стебли, сорняки и др. — 6,6%. Получаемый после доработки ворох по фракционному составу близок к требованиям ГОСТ—2237-75 на цветки ромашки, органические примеси в отдельных случаях бывают больше допустимого. Сортировочную установку обслуживают три человека. Фактическая производительность машины ОС-1,4 составляет около 4 т сырого вороха, или 2 га за смену.

Собранные соцветия не следует оставлять в корзинах или буртах более 2—3 ч, так как они легко самосогреваются, чернеют и теряют товарные качества.

Поэтому полученный ворох растений подлежит сушке. Наибольшее количество эфирных масел в сырье — 90—97% от исходного содержания — в свежесобранной ромашке сохраняется после искусственной сушки в сушилках заводского изготовления. Наиболее эффективным является ступенчатый режим сушки с постепенным снижением температуры сушильного агента от 70 до 40°C.

В настоящее время широко используются широкоизвестные каркасные сушилки с теплогенераторами ВПТ-400 или ВПТ-600. При одноразовой загрузке такой сушилки свежесобранными соцветиями ромашки аптечной 5—6 т за сутки получают до 1,5 т сухих соцветий. Из 3,5—5 кг свежесобранных соцветий получают 1 кг соцветий кондиционной влажности. Высушенное сырье упаковывают в картонные коробки, фанерные ящики, выложенные бумагой, или многослойные бумажные мешки и отправляют на завод.

СПОРЫНЬЯ

Рожки спорыньи созревают неодновременно, обычно через 4—6 нед после заражения они становятся пригодными для уборки. В это время они имеют характерную буро-фиолетовую окраску, тверды на ощупь, не липки и легко вынимаются из колоса.

В хозяйствах, возделывающих спорынью, уборка рожков производится вручную и переоборудованными зерновыми комбайнами. К уборке рожков спорыньи приступают, когда рожь достигает восковой спелости. К этому времени созревшие крупные рожки спорыньи под воздействием ветра и дождя осыпают-

ся, поэтому потери достигают значительных размеров. Ввиду неравномерности созревания рожков спорыньи уборку следует проводить периодически. Однако, как правило, хозяйства производят лишь одноразовую уборку с использованием зерноуборочных комбайнов, в результате чего средняя урожайность колеблется от 30 до 50 кг/га.

В настоящее время в совхозах Всесоюзного объединения Союзлекраспром рожки спорыньи убирают вместе с зерном ржи самоходными комбайнами в конце молочной — начале восковой спелости ржи, т. е. за 10—15 дней до полного созревания зерна (при 40—65% влаги). Для уборки рожков спорыньи проводят соответствующую работу по подготовке комбайна, которая заключается в следующем: зазоры в барабане на входе и на выходе устанавливаются максимально; число оборотов барабана молотилки находится в пределах 400—600 об/мин в зависимости от состояния растения; высота среза находится в прямой зависимости от высоты растений ржи — от 60 до 80 см; рабочая скорость 3,5—4 км/ч; число оборотов мотвила должно быть синхронно со скоростью движения комбайна и обеспечивать «поддержку» колосьев; при обмолоте колосьев в первую очередь обмолачиваются рожки спорыньи, так как в обмолоченных колосьях содержится от 20 до 35% зерен ржи; получаемый ворох соломы и необмолоченных колосьев должен быть уложен на поле в валки. Урожай зерна в валках вторично пропускается через комбайн с подборщиком. Режим работы комбайна соответствует уборке ржи на зерно. Важным условием уборки рожков спорыньи является дальнейшая своевременная послеуборочная обработка, которая заключается в следующем: рожки спорыньи подсушиваются в проветриваемом помещении, сортируются — разделяются крупные рожки спорыньи от остального вороха. В связи с тем что влажность рожков в период уборки бывает в пределах 35—70%, необходимо своевременно провести сортировку и сушку. Сушку рожков спорыньи проводят при температуре не выше 40°C. При увеличении температуры выше 40°C содержание действующего вещества может снизиться на 50%. Сушку следует проводить до влажности продукта не выше 14%.

Лабораторией механизации ВИЛР совместно с Ростовским ГСКБ по комплексам уборочных сельскохозяй-

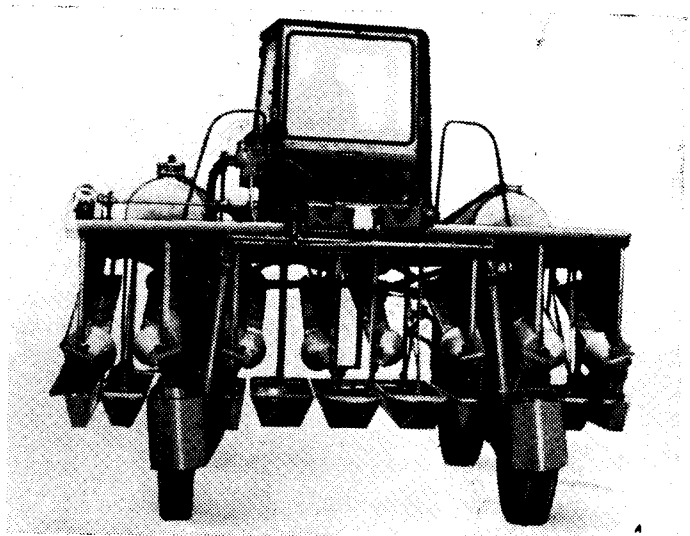


Рис. 35. Машина для многократного сбора рожков спорыньи МСР-3,6.

ственных машин разработан и изготовлен образец машины для многократного сбора рожков спорыньи МСР-3,6 (рис. 35), который вместе с машиной для заражения ржи спорыньей составляет основу комплекса средств механизации возделывания спорыньи. Машина МСР-3,6 предназначена для 3—4-кратного сбора рожков спорыньи по мере их созревания. Она навешивается на высококлиренсное шасси Т-16 МВТ. Машина состоит из следующих узлов: рамы, механизма навески, гидросистемы подъема и опускания, главного привода, механизма включения привода, битеров, лотков, редуктора, контрпривода, промежуточных приводов, делителей, фартуков и кожухов, лестницы. Сбор рожков производится машиной путем механического очесывания и отряхивания вдоль рядков посевов ржи по колее, которой шла МЗС-3,6 при заражении. Битера устанавливают на высоте расположения колосьев. При движении машины по полю стебли растений ориентируются по ручьям между лотками и делителями. Вращающиеся битера очесывают и вытряхивают рожки из колосьев, которые собираются в лотках. После заполнения лотков

рожками спорыньи их выгружают в емкости. После первичного прохода по мере созревания рожков машину вновь направляют по предыдущему следу шасси, осуществляя процесс сбора рожков.

Новая машина должна выполнять следующие операции: очесывание всех колосьев ржи в зоне от 40 до 215 см по высоте и отделение зрелых крупных рожков спорыньи со сбором их в бункер; обеспечить многократный (3—4-разовый) сбор зрелых рожков спорыньи с прямостоящих и пониклых растений ржи; убирать имеющиеся зрелые рожки в среднем не менее 15% (при многократном сборе) от общей массы биологического урожая рожков спорыньи.

За один проход повреждение колосьев и излом соломы не должны превышать 1%; дробление рожков рабочими органами машины допускается не более 1%; потери рожков не должны превышать 3% биологического урожая.

В убранном ворохе рожков спорыньи допускается: содержание частей колосьев, стеблей и листьев не более 30%; содержание ржи не более 5%.

Промышленный выпуск новой машины МСР-3,6 намечен на 1981 г. По предварительным расчетам годовой экономический эффект от применения машины составит около 1,5 тыс. р.

ШИПОВНИК

Культура шиповника, как и многих других ягодных кустарников, является весьма трудоемкой, требует больших затрат на уход за насаждениями и особенно на уборку урожая. Так, например, при средней урожайности 3 кг с куста на уборку 1 га шиповника требуется 110 человеко-дней, что составляет более 50% всех трудовых затрат. Для сокращения этих затрат необходимо механизировать процесс уборки. В настоящее время этот вопрос получил особую актуальность в связи с расширением площадей под посадку шиповника в специализированных совхозах Союзлесраспрома.

Исследованиями, проведенными лабораторией механизации ВИЛР, установлено, что различные рабочие устройства очесывающего типа не обеспечивают полного съема плодов. Для полного отделения плодов от ветвей необходимо устройство, сочетающее принцип

очесывания с вибрацией. Такому требованию отвечает конструкция ягодоуборочной машины, разработанная в Научно-исследовательском институте садоводства на черномоземной полосе, которая была модифицирована применительно к уборке плодов шиповника: повышена клиренс самоходного шасси до 1600 мм с одновременным увеличением высоты приемника-формирователя до 1500 мм. Изменена конфигурация и увеличены размеры лепестков улавливающего устройства. Последнее выполнено в виде двух симметричных половин длиной 1700 мм, состоящих из наклонно установленной несущей штанги с шарнирно закрепленными подпружиненными лепестками, перекрывающими друг друга. Перед передними торцевыми концами выгрузного транспортера установлены направляющие, которые образуют входную часть улавливателя шириной 600 мм для прохода через основание куста шиповника.

При заезде агрегата в междурядья приемник-формирователь ориентируется по осевой линии ряда кустов и во время движения направляет крону куста к рабочему устройству, сжимая и наклоняя ее по ходу движения. На следующем этапе пальцы устройства входят в крону куста, совершая колебания поперек ряда, и передают вибрацию плодонесущим ветвям с одновременным их прочесыванием. Плоды шиповника падают на наклонную поверхность улавливателя и скатываются к выгрузному устройству, который направляет их в приемный бункер. На выходе из транспортера плоды отделяются от листвы при помощи воздушного потока, нагнетаемого вентилятором.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Количество рядов, убираемых машиной, шт.	1
Скорость движения, км/ч	1,2
Производительность за 1 ч чистой работы, кг	1600
Потребляемая мощность, л. с.	14,7
Габарит, мм	
длина	5 650
ширина	2 990
высота	3 300
Дорожный просвет, мм	
в транспортном положении	260
» рабочем	60
Минимальное расстояние пальцев рабочего органа от поверхности земли, мм	307
Емкость бункера, м ³	0,5
Частота колебаний рабочего органа, Гц	16,7
Амплитуда колебаний, мм	22,0

Анализ полученного вороха показал, что большую его часть составляют плоды без плодоножек, количество которых возрастает с увеличением частоты колебаний рабочего устройства. При частоте 23,3 Гц у сорта «Витаминный ВНИВИ» это количество достигает 55,2%, а у сорта «Воронцовский 1» — 69,2%. Максимальное количество плодов с плодоножками составляет соответственно по сортам 27,4 и 28,9%. Наибольшее количество листвы в ворохе (28,9%) наблюдается у сорта «Витаминный ВНИВИ». К остальным органическим примесям относятся опавшие с кустов сухие веточки, отделившиеся от плодов остатки сухих цветов и загнившие (перезревшие) плоды.

Машина для уборки плодов шиповника должна обеспечивать отделение плодов от веток, их сбор и предварительную очистку от примесей. Полнота съема созревших плодов с куста не менее 95%. Полнота улавливания отдельных плодов не менее 80—85%. Содержание примесей в товарной продукции к общему количеству плодов (опавшие листья и др.) 5%. Повреждение ветвей шиповника на обрабатываемых площадях допускается в пределах, не снижающих жизнеспособность и плодоношение кустов: кольцевые обдиры коры — до 1%; обдиры, не превышающие $\frac{1}{3}$ окружности веток, — до 1%; поломка верхней части однолетних побегов от 20 до 85 см — до 3%; поломка верхней части многолетних плодonoсящих ветвей от 10 до 80 см — до 5%.

Полученные результаты положены в основу технико-экономического обоснования и конструкции машины для уборки плодов шиповника, к разработке которой приступило Кишиневское ГСКБ по машинам для садов и виноградников, промышленное производство машины будет осуществлено в 1981 г.

Применение указанной машины на уборке плодов шиповника полностью заменит тяжелый ручной труд и позволит получать годовой экономический эффект около 8 тыс. р.

Сбор плодов шиповника обычно начинается со второй половины августа и продолжается до наступления заморозков.

Хранение плодов в свежем виде допускается в прохладном, проветриваемом помещении в течение 2—3 дней, причем россыпью небольшим слоем.

Плоды шиповника состоят из разросшегося мясистого, при созревании сочного цветоложа, в полости которого заключены многочисленные плодики — орешки. Стенки ложного плода снаружи гладкие, внутри покрыты жесткими щетинистыми волосками. Влажность мякоти составляет 80—81%. На долю мякоти в общем весе плода шиповника «Роза морщинистая» приходится 78%, а у сорта «Витаминный ВНИВИ» — 71,1%.

Плоды содержат витамины С, В, Р, К, Е и каротин. Основное значение в витаминном составе шиповника имеет витамин С, представляющий собой аскорбиновую кислоту состава $C_6H_8O_6$.

Плоды шиповника, предназначенные для сушки, нужно начинать собирать при полной технической спелости, когда они приобретают красную или оранжевую окраску.

Зрелые плоды не выдерживают длительного хранения и сразу же после сбора должны подвергаться сушке.

Плоды шиповника, поступающие на сушку, даже в пределах одной партии варьируют в значительных пределах по размерам и по весу. Поэтому, чтобы создать условия равномерной сушки всех плодов, необходимо их предварительное сортирование по размерам, откалиброванные плоды укладываются равномерным слоем на решетках, при использовании пневмобарабанных сушилок оптимальное количество сырья на одно решето 7—8 кг.

Следует обращать особое внимание на равномерное и полное покрытие поверхности решета, так как наличие свободной поверхности на нем, а также и скопление сырья приводит к нарушению циркуляции сушильного агента в камере сушиллки. Решета с сырьем размещают на тележках, желательно одной фракции, и закатывают в камеру сушиллки.

Сушка плодов шиповника хорошо осуществляется в камерной сушиллке периодического действия, например, «Лесничанка-4» производства ПНР.

Камера сушиллки, в которую помещается две тележки, имеет два вентилятора, три нагревателя с различной поверхностью теплоотдачи, приспособление для увлажнения сушильного агента и систему газораспределения.

Поступающий из атмосферы воздух, проходя через систему паровых батарей, нагревается и поступает к

решетам с сырьем под некоторым углом, что позволяет активно воздействовать на большую поверхность его, облегчая испарение.

Плоды шиповника считаются высушенными, если под нажимом пальцев рассыпаются на несколько крупных частей. Рекомендуется, во избежание ошибок, периодически определять влажность плодов согласно существующим требованиям на качество сырья.

Режим работы сушиллки установлен для получения сушеных плодов шиповника с минимальными потерями аскорбиновой кислоты 1,5—2% от исходного количества в свежесобранных плодах с кондиционной влажностью 14—15%.

Процесс сушки регулируется в зависимости от сорта.

1. Для плодов шиповника сорт «Роза морщинистая». В начале процесса сушки температура сушильного агента $T = 100^\circ C$ с интенсивным его увлажнением $\phi = 60\%$ до прогрева плодов, дальнейшая сушка протекает при температуре сушильного агента, равной 60° , и увлажнением агента при подсыхании поверхности плода.

2. Для плодов шиповника сорта «Витаминный ВНИВИ» температура сушильного агента равняется $80^\circ C$ с увлажнением до 60%.

Доводка плодов до кондиционной влажности с 20% влажности производится без увлажнения сушильного агента при его температуре $40—45^\circ C$.

В процессе сушки при предлагаемых регламентах параметра практически не происходит снижение аскорбиновой кислоты в плодах.

ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ НА УБОРКЕ СЕМЕННИКОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Одним из факторов, сдерживающих в настоящее время семеноводческую работу в лекарственном растениеводстве, является отсутствие специальных машин для уборки семенников лекарственных растений.

Уборка урожая семенников лекарственных культур представляет большую сложность. Неодновременность формирования и созревания семян, а также полегание семенных растений затрудняют прямое комбайнирование, поэтому семенники многих лекарственных культур убирают отдельным способом.

До недавнего времени лекарственные культуры на семена убирали сельскохозяйственными машинами без переоборудования, а в некоторых случаях вручную, что связано со значительными потерями семян и большими затратами труда и средств.

В последние годы для уборки семенников некоторых культур разработаны приспособления к машинам, выпускаемым серийно, усовершенствована или разработана технология уборки и послеуборочной доработки семян.

Стеблевые семенники можно убирать при помощи жатки ЖБА-3,5А. Наличие у жатки плавающего режущего аппарата, стеблеподъемников, эксцентрикового мотвила обеспечивает подъем полеглых стеблей, их низкий срез и укладку в валок.

Скошенную массу после просушки подбирают и обмолачивают самоходным зерновым комбайном или молотилками МО-700. После обмолота семена некоторых культур вторично пропускают через комбайн.

В некоторых хозяйствах срезанные стебли семенников складывают на токах, а затем через несколько дней после дозревания и просушивания обмолачивают самоходными комбайнами на стационаре.

Во избежание повреждения и дробления семян при обмолоте семенников комбайнами необходимо знать некоторые особенности их регулировки.

Чем выше влажность обмолачиваемой массы, тем большее число оборотов должны иметь барабан и вентилятор, и наоборот. Частота вращения барабанов колеблется в пределах 400—1000, а вентилятора 250—600 об/мин.

Валериана лекарственная, амми зубная. К уборке семян приступают на втором году, максимальный урожай получают на третьем году вегетации.

Семенники убирают прямым комбайнированием, когда в метелках появляется масса зрелых семян и общий фон поля из белого превращается в желто-зеленый. Для их обмолота на комбайне максимально опускают деки, уменьшают до минимума частоту вращения барабана, закрывают все щели, под комбайн подвешивают брезент или полотно для предотвращения потерь семян. После дозревания оставшихся на стеблях семян и высухания валков валериану повторно обмолачивают комбайном. Иногда применяют отдельный способ уборки.

При этом происходят значительные потери семян. На небольших участках семенники убирают вручную — снопики связывают, отряхивают, потом пропускают через комбайн.

Подорожник большой. По опыту Украинской ЗОС ВИЛР уборка семенников производится переоборудованной косилкой-погрузчиком Е062/1. Для предотвращения потерь семян вместо поддона сепаратора устанавливается поддон без отверстий. На ножевой аппарат дополнительно крепятся листоподъемники, изготавливается правый опорный башмак. На выгрузной элеватор монтируется ветрозащитное устройство.

Технология скашивания семенников такая же, как и для листьев подорожника. Уборка производится в фазе полной спелости семян. Полнота сбора цветоносов составляет до 98 %.

Полученный после скашивания ворох высушивают и обмолачивают на клеверотерке модели К-310А.

Подорожник блошный. Семенники его убираются прямым комбайнированием в фазе массового созревания семян. Для этой цели используются зерновые комбайны, выпускаемые серийно, без специального переоборудования. После сушки вороха на току семена выделяются на семяочистительных машинах, применяемых при послеуборочной обработке зерновых, овощных и технических культур.

Ромашка аптечная. Уборку ромашки на семена производят, когда 70% соцветий приняли из округлой узкоконическую форму, а краевые цветки опущены вниз. Семенники скашивают косилкой-погрузчиком Е062/1, переоборудованной так же, как для уборки подорожника большого. На семена скашивается верхняя часть надземной массы. Сушка полученного вороха производится на токах с твердым покрытием или в сушилках. Ромашку обмолачивают по мере подсыхания, после чего производится очистка семян на семяочистительных машинах, выпускаемых серийно.

Стальник полевой. Уборка семенников производится отдельным способом. Плоды и семена стальника созревают неравномерно, а созревшие семена легко осыпаются. Приступают к уборке, когда 60—80% плодов слегка побуреют и часть из них внизу начнет усыхать. Семенники скашиваются жаткой в валки, а через 6—8 дней, когда скошенный ворох подсохнет, его обмолачи-

вают на зерновом комбайне. Семена из полученного вороха выделяют на очистительных машинах, выпускаемых серийно.

Желтушник серый. На семенные цели желтушник убирают в фазе массового созревания семян прямым комбайнированием. В процессе послеуборочной обработки семена из вороха выделяются и доводятся до необходимой кондиции на семяочистительных машинах.

Мак масличный. Для уборки мака масличного применяется приспособление ПКМ к зерновому комбайну. В комбайне обмолоченный ворох разделяется на семена и коробочки, которые используются в медицинской промышленности.

Основными узлами приспособления являются стеблеподъемники, отклоняющий щит, цепочно-планчатое мотовило и решето очистки с отверстиями диаметром 4 мм, которое устанавливается взамен верхнего жалюзийного решета. Частота вращения молотильного барабана комбайна 580—650 об/мин.

Зазор между планкой и декой на входе 28—30 мм, на выходе 8—10 мм. Приспособление навешивается на зерноуборочный комбайн, оборудованный измельчителем соломы ИСН-3,5; И-15 У; ПУН-5, и работает в агрегате с тележками 2-ПТС-4; 2-ПТС-4-887; ПСЕ-12,5.

При движении комбайна растения направляются по каналам между стеблеподъемниками к отклоняющему щиту. Коробочки по стеблям прижимаются планками мотовила к стеблеподъемникам и подводятся к режущему аппарату.

Срезанные коробочки с остатками стеблей подаются в молотильный аппарат. В процессе обмолота семена вместе с мелкими частицами коробочек сепарируются через решетку деки и поступают на стрясную доску, а обмолоченный ворох транспортируется на соломотряс, где также происходит дальнейшее выделение оставшихся семян. Коробочки вместе с остатками стеблей подаются измельчителем в тележку.

Семена и мелкие части коробочек проходят через решетку деки, клавиши соломотряса и поступают на решето, где происходит окончательное разделение коробочек и семян. Семена, прошедшие через решето, транспортируются в бункер, а коробочки — в тележку. Содержание стеблей в обмолоченных коробочках не превышает 20%, потеря урожая — 4—6%.

На семена отбираются наиболее крупные фракции семян, получаемые после сортирования.

Марена красильная. К периоду созревания семян стебли марены под собственной массой, сплетаясь, полегают и располагаются в междурядьях. Высота гребней в период уборки равна 8—10 см. Хотя длина стеблей достигает 1,5—2 м, высота марены красильной над почвой составляет 20—30 см. Полегание стеблей, волнистый рельеф почвы в поперечном направлении, повышенная влажность растений вызывают значительные затруднения при механизированной уборке.

В совхозе «Радуга» Союзлекраспрома (Крымская область) испытана двухфазная технология уборки семенников марены красильной. Она включает следующие операции:

- скашивание надземной массы растений марены (в фазе побурения 70—80% плодов) в валки при помощи жатки типа ЖБА-3,5А с применением специальных стеблеподъемников;

- естественная сушка валков (ее продолжительность зависит от погодных условий и в среднем составляет 6—7 дней);

- подборка и обмолот валков самоходным зерновым комбайном;

- очистка и сортировка семенного материала на семяочистительных машинах типа ОС-4,5; ОВП-20, ВС-10 и др.

Для полного скашивания надземной массы растений использовалась бобовая жатка ЖБА-3,5А со специальными стеблеподъемниками, предложенными Украинской ЗОС ВИЛР, которые устанавливаются на пальцевом брусе жатки. Стеблеподъемник представляет собой трехгранный клин, основание которого равно $\frac{2}{3}$ ширины междурядий. Каркас стеблеподъемника изготавливается из полосовой стали 50×10 мм. Сверху его обшивают листовой сталью. Для улучшения транспортирования вороха растений на поперечный транспортер жатки на лопастях мотовила вместо пружинных пальцев-граблин через одну закреплялись прорезиненные ремни. Такое переоборудование жатки позволило скашивать полегшие стебли, расположенные во впадинах между рядами.

Подбор валков осуществляли самоходным зерновым комбайном через 7—8 дней после скашивания. Частота

вращения молотильного барабана составляла 1000—1100 об/мин. Жалюзи решет прикрывали наполовину. Деку молотилки максимально опускали. Потери семян от осыпания при подборе валков не превышали 2%. Получаемый ворох в бункере комбайна состоял из измельченных стеблей и семян различного размера. Очистку семян проводили на зерноочистительной машине ОС-4,5. На машину устанавливали решета с отверстиями диаметром 2,5—5,5 мм. Всхожесть очищенных семян составила 85%. Производительность жатки на скашивании семенников в валки составила 0,5—0,7 га/ч; комбайна на подборе валков — 1—1,2 га/ч.

Рекомендуемая механизированная технология уборки семенников марены красильной позволяет свести до минимума потери семян и исключить затраты ручного труда.

Существующие способы механизированной уборки и обмолота не обеспечивают необходимую чистоту семян. Доведение семян до кондиции проводится на зерноочистительных машинах, выпускаемых серийно.

Посевы необходимо проводить только высококачественными семенами, от которых должны быть отделены некондиционные, легковесные семена в процессе сортирования (калибрование семян на 2—3 основные группы). Разделение вороха может осуществляться на решетах и в воздушном потоке зерноочистительных машин ВС-2, ВС-5, ВС-10, выпускаемых серийно.

В настоящее время получает распространение передвижной ворохоочиститель ОВП-20А с загрузочным и выгрузным транспортерами. Его производительность составляет 20 т/ч. Для получения кондиционных семян применяются сложные семяочистительные машины типа ОС-4,5А; ОВА-1,0; СУ-0,1; «Петкус-Селектра» К-218/1; и другие машины, в которых очистка осуществляется по относительной плотности и размерам. Разделение вороха по аэродинамическим свойствам производится на пневматической зерноочистительной колонке ОПС-2, на которой можно получить три фракции семян.

В табл. 26 приведены размеры отверстий решет и ячеек триерных цилиндров, которые используются в процессе очистки семян лекарственных культур.

Паслен долычатый. После уборки семенники паслена дозаривают в отапливаемом помещении, после чего

Таблица 26

НАБОР РЕШЕТ И ТРИЕРНЫХ ЦИЛИНДРОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ОЧИСТКЕ СЕМЯН МАКА МАСЛИЧНОГО, ВАЛЕРИАНЫ И РОМАШКИ ДОЛМАТСКОЙ

Марка машины	Культура	Форма и размеры отверстий решет, мм				Диаметр ячеек, мм		Скорость воздушного потока, м/с
		разгрузочное (Б ₁)	колосовое (Б ₂)	подсевное (В)	сортiroвальноес (Г)	1-й триер	2-й триер	
ОВП-20А	Мак масличный Валериана Ромашка долматская	Ø2,5 1,7 2,5	Ø2,0 Ø2,3—2,5 1,7—1,5	Ø1,5 Ø1,2 Ø1,0	Ø1,5 0,5 0,6—0,8	—	—	2,0—2,9 2,0—2,9 2,0—2,9
ОС-4,5А	Мак масличный Валериана	Ø1,3—1,5 1,2—1,3	Ø1,3 Ø2,5	0,8 1,2	Ø0,9 Ø1,3	1,8 4,0	—	2,0—2,9 2,0—2,9
«Петкус-Селектра» К-218/1	Ромашка долматская Мак масличный	0,9—1,1 —	Ø1,5—1,8 Ø1,2—1,4	1,0 0,5	Ø1,2 —	2,8 5,0	1,8	2,0—2,9 2,0—2,9
ОПС-2,0	Валериана Ромашка долматская Мак масличный Валериана Ромашка долматская	— — — — —	Ø2,0—3,0 Ø1,4—1,8	0,5 0,7	— —	— —	1,8 2,8	2,0—2,9 2,0—2,9 2,9—5,6 2,9—5,6 2,9—5,6

поступают в вальцовую дробилку для выделения семян с мезгой и отделения кожуры. Полученная пульпа проходит дальнейшую обработку в машине МОС-300 (отмыв семян от мезги).

Затем следует предварительное обезвоживание: отжатие семян от влаги на центрифуге ЦПМ-50. Далее семена последовательно сушат в потоке воздуха, подогретого до 40—45°C, очищают, сортируют и затаривают на машине «Петкус-Селектра» К-218/1, после чего семена поступают на склад для осенне-зимнего хранения.

Внедрение технологии уборки и обработки семенников названных лекарственных растений с использованием имеющихся машин и приспособлений во всех хозяйствах Союзлекраспрома позволит получить необходимое количество высококачественных семян с меньшими затратами труда и средств.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

В производстве лекарственной растительной продукции основными показателями экономической эффективности являются производительность труда, себестоимость и рентабельность производства основных культур. Затраты труда на возделывание 1 га плантаций лекарственных растений варьируют от 23,3 до 304,2 человеко-дней. Показатели, характеризующие уровень себестоимости и производительности труда лекарственных культур в специализированных хозяйствах Всесоюзного объединения Союзлекраспром, приведены в табл. 27. Структура затрат на 1 га плантаций лекарственных культур находится в прямой зависимости от уровня производства и урожайности, поэтому можно наблюдать резкие колебания затрат труда на единицу продукции в различных хозяйствах. В 1973—1974 гг. затраты труда на 1 ц продукции валерианы колебались от 7 до 42,6 человеко-дней, спорыньи — соответственно от 29 до 121, ромашки аптечной — от 11 до 78, мяты перечной — от 0,9 до 4,8, календулы — от 21 до 84,5 человеко-дней.

Высокие затраты труда на производство сырья лекарственных культур свидетельствуют о том, что еще очень низка культура земледелия и связанная с этим сильная засоренность посевов лекарственных культур.

Таблица 27

СЕБЕСТОИМОСТЬ СЫРЬЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО
РАСТЕНИЕВОДСТВА В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ХОЗЯЙСТВАХ
СИСТЕМЫ СОЮЗЛЕКРАСПРОМА, 1970—1974 ГГ.

Культура	Урожайность с 1 га, ц	Затраты труда в человеко-днях		Себестоимость 1 ц продукции
		на 1 га	на 1 ц продукции	
Алоэ, лист	134,8	361,7	2,85	70,4
Алтей, корень	5,8	62,2	11,3	131,19
Амми зубная, плоды	5,9	15,5	1,42	31—96
Валериана лекарственная, корень	7,7	96,8	12,75	143,0
Дурман обыкновенный	7,3	143,95	52,4	113,74
Календула, цветки	4,65	139,95	30,1	242,9
Мята перечная, трава	19,5	33,5	1,75	25,15
Наперстянка шерстистая, лист	5,5	85,45	15,65	109,35
Почечный чай, трава	3,7	210,9	60,0	1097,0
Подорожник большой, лист	8,75	125,55	14,35	111,0
Ромашка аптечная, цветки	3,45	54,9	15,9	201,15
Ромашка долматская, цветки	6,65	21,05	3,1	36,96
Перец красный	8,7	192,87	18,65	230,67
Спорынья, рожки	0,41	23,95	57,5	730,85
Стальник, корни	3,55	67,85	14,3	168,1
Черёда трехраздельная, трава	7,8	65,3	9,0	117,3
Шалфей лекарственный, лист	9,8	55,5	5,95	50,75
Фенхель	6,9	15,58	9,25	55,38

Большинство лекарственных культур являются пропашными, поэтому уход за ними требует значительных затрат ручного труда. Сократить эти затраты можно за счет размещения посевов по лучшим предшественникам, качественной подготовки почвы и применения гербицидов. Применение гербицидов на плантациях подорожника большого повышает производительность труда на 50,8%. Полностью исключается ручная прополка в рядах. Себестоимость 1 ц продукции снижается на 31%, а чистый доход с каждого гектара возрастает на 43%. Основным элементом себестоимости лекарственных культур является оплата труда, на которую приходится до 50% и более всех расходов. Большой удельный вес в структуре себестоимости продукции и накладных расходов — более 20%. В зависимости от интенсивности ведения хозяйства, урожайности и других факторов по-

казатели себестоимости в специализированных хозяйствах Союзлекраспрома неодинаковы.

В период 1972—1974 гг. себестоимость 1 ц сырья валерианы в совхозах центральной зоны колебалась от 110 до 350 р., на Украине — от 86 до 206 р., ромашки аптечной — соответственно от 179 до 481 и от 206 до 284 р., спорыньи (рожки) — от 741 до 2965 и от 641 до 1257 р. Следовательно, хозяйства имеют большие резервы по удешевлению производства лекарственной продукции.

Эффективность возделывания лекарственных культур и получение хорошего урожая зависят от правильной их ротации в принятых севооборотах, высококачественного и своевременного посева, системы обработки почвы, оптимального применения доз удобрений. Применение комплексов минеральных удобрений из расчета 60 кг действующего вещества на 1 га в качестве основного удобрения под зябь увеличивает урожайность и повышает чистый доход с 1 га (например, для мака масличного соответственно на 47 и 77%). Значительное повышение валовых сборов и улучшения качества лекарственной продукции можно обеспечить внедрением новых сортов с повышенным содержанием действующих веществ.

Например, новый сорт мяты «Кубанская-6» в сортоиспытании по сравнению с районированным стандартным сортом «Прилукская-6» по сбору эфирного масла превзошел на 18,9 кг с гектара, или в 1,7 раза. Масло эфирное нового сорта содержит 57,1% ментола, т. е. при возделывании мяты «Кубанская-6» чистый доход с гектара может возрасти в 2,9 раза, а себестоимость 1 кг мятного масла при этом снижается на 21,1%, рентабельность производства возрастает на 68,6%.

Большое влияние на повышение урожайности и улучшение хозяйственно ценных свойств лекарственных культур оказывает размещение плантаций на орошаемых землях. При возделывании, например, шалфея лекарственного в специализированном совхозе «Радуга» Союзлекраспрома на богаре урожайность в среднем составляла 4,3 ц с гектара. По мере размещения плантаций на орошаемых землях в сочетании с повышением культуры производства урожайность возросла в среднем до 8,2 ц с гектара, т. е. повысилась в 2,7—3,2 раза; при этом появляется возможность увеличить сборы лис-

та до двух в течение вегетации. Себестоимость центнера продукции снижается на 8,4—9%, доходность производства шалфея возрастает в 1,6 раза.

Одним из главных резервов повышения экономической эффективности производства лекарственных культур является механизированная технология уборки, которая должна проводиться в сжатые сроки и обеспечивать получение сырья с высоким содержанием действующих веществ. Так, применение ботвоуборочной машины БМ-6,0 на операции срезания подземной массы валерианы полностью исключает дообрезку корня, ранее проводившуюся вручную и требовавшую больших трудовых затрат.

Прямые производственные затраты на уборке 1 га корней валерианы валериануборочным комбайном ВК-0,3, а также модифицированными картофелеуборочными комбайнами ККУ-2А «Дружба» в сочетании с БМ-6 снижаются в среднем в 3—5 раз, себестоимость 1 ц продукции снижается в 2,4 раза, затраты труда на уборке — более чем в 10 раз, чистый доход с 1 га составляет 678,3 р. Годовой экономический эффект от применения одной машины БМ-6 составляет 3130,4 р.

По данным совхоза «Воронежский», с внедрением механизации процессов на уборке валерианового корня значительно повысилась эффективность производства. Так, на возделывание корня валерианы в 1975 г. на площади 117 га затрачено 50373 чел/ч и общий урожай составил 1720 ц, или 14,6 ц с гектара, при трудоемкости 1 ц 29,3 чел/ч. В 1974 г. тоже был получен хороший урожай корня — 1320 ц, но на уборке преобладал ручной труд, поэтому затраты труда составили 46,9 чел/ч, следовательно, на производство единицы продукции затраты труда в 1975 г. в 1,6 раза меньше, чем в 1974 г., производительность труда возросла на 60%.

Качество полученной лекарственной продукции стало выше в связи с сокращением сроков уборки и проведением ее в сжатые оптимальные сроки, когда наблюдается наибольшее содержание действующих веществ в корнях валерианы.

Анализируя данные табл. 28, можно отметить, что при уборке мака масличного самоходным зерновым комбайном с приспособлением типа ПКМ (ПМ-4,0) прямые производственные затраты на уборке 1 га в сравнении с ручной уборкой сокращаются в 4,3 раза,

Т а б л и ц а
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
САМОХОДНОГО ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА
С ПРИСПОСОБЛЕНИЕМ ПКМ (ПМ-4,0) НА УБОРКЕ
МАКА МАСЛИЧНОГО

Показатели	Способ уборки		
	ручная уборка	комбайном СК-4 с при- способлением ПМ-4	Комбайном СК-5М с приспособле- нием ПМ-4
Прямые производственные затраты, р	59	13,67	16,48
Себестоимость 1 ц продук- ции, р	24,2	20,72	17,68
Чистый доход с 1 га, р	848,5	988,9	1023,9
Затраты труда на уборке, чел.-ч:			
1 га	119,0	19,95	14,89
1 ц	10,43	1,75	1,3
Годовой экономический эф- фект, р			2593,0

затраты труда на уборке — в 6 раз, себестоимость 1 ц продукции снижается почти на 4 рубля, чистый доход с 1 га в среднем составляет 140,4 руб.

Высокая оценка уборки мака масличного получена при использовании самоходных зерновых комбайнов с приспособлениями ПКМ (ПМ-4,0). Так, по данным Ульяновской межобластной заготовительной конторы Союзлекраспрома, в колхозе имени В. И. Ленина Сурского района было убрано 200 га мака масличного. При этом чистый доход с 1 га составил 492 р., себестоимость 1 ц продукции составила: коробочек 18,71 р., семян 27,10 р.; рентабельность 319%.

В колхозе «Маяк революции» механизированным способом убрано мака масличного приспособлением ПКМ на площади 200 га. Чистый доход с 1 га составил 601 р., себестоимость 1 ц составила: коробочек 14,53 р., семян 14,77 р.; рентабельность 642%. Однако далеко не на всей посевной площади в хозяйствах мак был убран механизированным способом, только на 12% от сохранившейся уборочной площади. Это объясняется несоответствием посевов агротехническому фонду при механизированной уборке, а также значительной засоренностью посевов высокостебельными сорняками.

Экономическая оценка преимущества механизированной технологии уборки лекарственных культур в сравнении с применяемой в производстве технологией менее эффективной по валериане и ромашке аптечной приведены в табл. 29—30.

В настоящее время полностью механизированы работы по уборке мака масличного, мяты, подорожника, в результате чего они стали менее трудоемкими. Прошла широкую хозяйственную проверку в хозяйствах Союзлекраспрома ромашкоуборочная машина ОС-1,4, механизированным способом было убрано более 70 га в сезоне уборки 1977 г. Предварительный годовой экономический эффект составил 9500 р. на 1 машину.

Экономия времени, затрачиваемого на производство единицы продукции, составляет сущность процесса роста производительности труда. Только на базе высокого уровня производительности труда хозяйства смогут обеспечить дальнейшее расширение объема и повышение эффективности производства продукции лекарственных культур.

Советский Союз располагает всеми необходимыми условиями для быстрого развития лекарственного растениеводства: природными, экономическими, материально-технической базой, а также широкой сетью научных учреждений и квалифицированными кадрами.

Главный путь увеличения производства продукции — интенсификация на базе механизации, всесторонней химизации, широкого применения удобрений и орошения. В перспективе общую площадь, занятую под лекарственными растениями, намечается постепенно расширять. Так, за последнее пятилетие она возросла почти на 5 тыс. га, однако валовый сбор лекарственной продукции согласно планам должен быть обеспечен в основном за счет повышения урожайности. Интенсификация обеспечивает не только быстрый рост урожайности лекарственных плантаций и увеличение валового сбора, но сокращение затрат труда на единицу продукции, повышение ее качества и снижение себестоимости. Важнейшим звеном интенсификации лекарственного растениеводства является специализация.

Исследования показывают, что углубленная специализация и в связи с этим концентрация производства играют особенно большую роль в таких отраслях, как лекарственное и эфиромасличное растениеводство, ово-

щеводство, которые имеют специфические, резко отличающиеся от применяемых в других отраслях технологии, систему машин и кадры определенной квалификации. Это подтверждается производственным опытом специализированных хозяйств, например, урожайность мака масличного в них была в 1977 г. в 2 раза выше, чем в остальных хозяйствах, возделывающих эту культуру.

Научно обоснованное размещение лекарственных культур по зонам страны и углубление специализации

Таблица 2

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МАШИНЫ
ОС-1,4 НА УБОРКЕ РОМАШКИ АПТЕЧНОЙ

Показатель	Способ уборки	
	ручная уборка	машинная
Прямые производственные затраты на уборке 1 га, р	424,32	87,63
Себестоимость 1 ц продукции, р	112,47	71,11
Чистый доход с 1 га, р	1937,6	2144,5
Затраты труда на уборке чел.-ч.		
1 га	650,5	31,22
1 ц	130,1	6,24
Годовой экономический эффект		9500

наиболее успешно решаются на основе разработки рациональных производственных типов хозяйств. Современной наукой и практикой передовых хозяйств разработаны эффективные приемы технологии, механизации и организации лекарственного растениеводства, обеспечивающие получение высоких и устойчивых урожаев лекарственной продукции при низкой их себестоимости. Обобщение научных данных и производственного опыта свидетельствуют, что особенно большое влияние на урожайность культур и рентабельность производства оказывают внедрение лучших высокоурожайных сортов, применение оптимальных севооборотов, тщательная и своевременная обработка почвы, сохранение влаги в почве, удобрение, а в зонах недостаточного и неустойчивого увлажнения орошение, качественный посев кондиционными семенами, своевременная борьба с вредителями и болезнями, высокий уровень механизации технологических процессов.

Из организационных мероприятий, направленных на интенсификацию и быстрый подъем лекарственного производства, важнейшее значение имеют: углубление специализации хозяйств и внутрихозяйственных подразделений — отделений, бригад, концентрация в них лекарственного производства применительно к особенностям отдельных зон и районов страны; оснащение лекарственных хозяйств современной специализирован-

Таблица 30

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНИКИ
НА УБОРКЕ ВАЛЕРИАНЫ

Показатель	Способ уборки	
	ВК-0,3	ВК-0,3+БМ— —6ККУ—2А
Прямые производственные затраты на уборке 1 га, р	837,85	244,62
Себестоимость 1 ц продукции, р	78,60	33,38
Чистый доход с 1 га	1821,0	2499,3
Затраты труда на уборке:		
чел.-ч.		
1 га	737,44	73,10
1 ц	49,16	4,87
Годовой экономический эффект, т		3130,4

ной техникой — тракторами, плугами, сеялками для высева малыми нормами, культиваторами, прореживателями, комплексом специализированных машин, опрыскивателями, опыливателями, погрузочно-разгрузочными средствами, транспортом, инвентарем; снабжение ядохимикатами, удобрениями и гербицидами, тарой и упаковочными материалами; строительство пунктов по получению высококачественных семян, сушильных хозяйств, цехов первичной переработки и помещений для хранения продукции. Совершенствование организации труда — создание специализированных бригад во главе с агрономом-лекарственным и постоянных звеньев, подготовка кадров массовой и средней квалификации — бригадиров, звеньевых и т. д. Внедрение прогрессивных форм оплаты труда в целях усиления материальной заинтересованности рабочих в результатах производства; коренное улучшение организации заготовки и работы заготовительных контор.

Большую роль в развитии лекарственного производства призвана сыграть наука, которая в условиях социализма является непосредственной производительной силой. На XXV съезде и в последующих постановлениях ЦК КПСС обращено внимание на то, что партия придает особое значение повышению эффективности научных исследований как неперемennomу условию ускорения темпов развития народного хозяйства. Научная разработка и внедрение таких коренных мер по развитию лекарственного растениеводства, как интенсификация, рациональное размещение, концентрация в наиболее благоприятных зонах и районах, прогрессивные формы организации важнейших производственных процессов, особенно механизированных, обеспечат резкое увеличение выхода лекарственной продукции, улучшение качества и значительное снижение ее себестоимости.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Урожайность: а, б) 15 ц/га

Зона: УССР — 11, 12, 13, БССР — 18

Предшественники: озимые зерновые

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И УБОРКИ ВАЛЕРИАНЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ
НА 1976—1980 гг.

Шифр работы	Наименование работ	Состав агрегата		Количество обслуживаемого пересыла (разряд)	Единица измерения	Выработка агрегата		Продолжительность рабочего дня	Сроки проведения работ		Объем работы в % к площади культуры	Затраты на 1 га		
		марка трактора, шасси, автомашин	марка машин, их количество, марка сцепки			в час эксплуатации	за рабочий день		оптимальный срок начала работ	количество календарных дней		труд, человеко-час	эксплуатационных издержек, руб.	привнесенных затрат, руб.
140	Подготовка почвы Первое лушение	а, б) ДТ-75М	ЛДГ-10	I (IV)	га	5,5	77	14	20/VII	5	100	0,18	0,75	0,91
140	Второе лушение	а, б) ДТ-75М	ЛДГ-10	I (IV)	»	5,5	77	14	30/VII	5	100	0,18	0,75	0,91
348+ +721	Приготовление раствора и подвоз в поле	а) МТЗ-80	АПР «Темп»	1/2	т	8	48	6	10/VIII	5	100	0,11	0,24	0,29
347	Внесение аминной соли 2,4-Д	б) МТЗ-80	АПЖ-12 ПОУ	1/2 I (IV)	» га	10 6,1	60 36,6	6 6	10/VIII 10/VIII	5 5	100 100	0,09 0,16	0,22 0,63	0,28 0,74

Шифр работ	Наименование работ	Качественные показатели (глубина, норма высева семян, условия удобрений, рас-стояние перевозок и др.)	Состав агрегата		Количество обрабатываемого пересонала (разряд)	Единица измерения	Выработка агрегата		Продолжительность рабочего дня	Сроки проведения работ		Объем работы в % к площади культуры	Затраты на 1 га		
			марка трактора	марка машин, их количество, марка сцепки			в час эксплуатации	за рабочий день		ориентировочный календарный срок начала работ	количество ка-лендарных дней		труда, человеко-час	эксплуатационных издержек, руб.	привлеченных за-трат, руб.
750	Погрузка органических удобрений на транспорт	20 т/га	а, б) ЮМЗ-6	ПЭ-0,8Б	I (II)	т	68	680	10	20/VIII	5	100	0,03	0,97	1,19
712+400	Транспортировка и внесение органических удобрений	20 т/га, расстояние до 5 км	а) МТЗ-80 б) МТЗ-80	ПТУ-4 РОУ-5 (Р27.23)	I (IV) I (IV)	га »	0,15 0,2	1,5 2,0	10 10	20/VIII 20/VIII	5 5	100 100	6,67 5,0	33,33 28,54	44,41 38,70
430	Дробление минеральных удобрений	5,5 ц/га	а) эл. двиг. б) эл. двиг.	ИСУ-4 АИР-20 (Р27.02)	4 (III) I (III)	т «	4,8 16	48 160	10 10	20/VIII 20/VIII	5 5	100 100	0,46 0,03	0,37 0,08	0,40 0,10
750	Погрузка минеральных удобрений в измельчитель и транспорт	5,5 ц/га	а) ЮМЗ-6 б) ЮМЗ-6	ПЭ-0,8Б	I (VI) I (IV)	т »	68 68	680 680	10 10	20/VIII 20/VIII	5 5	200 100	0,01 0,02 0,01	0,025 0,05 0,03	0,035 0,07 0,03

431	Смешивание и погрузка минеральных удобрений	5,5 ц/га	б) эл. двиг.	СЗУ-20 (Р27.03)	I (IV)	»	16	160	10	20/VIII	5	100	0,03	0,08	0,10
712+410	Транспортировка и внесение минеральных удобрений	Аммиачная селитра 1,5 ц/га Су-перфосфат 3 ц/га, Хлорид калия 1 ц/га, расстояние до 5 км	а) МТЗ-80 б) МТЗ-80	1-РМГ-4 РУМ-5 (Р27-08)	I (IV) I (IV)	га »	8,4 10,5	84 105	10 10	20/VIII 20/VIII	5 5	100 100	0,12 0,10	0,86 0,77	1,15 1,04
110	Вспашка зяби плугом с предплужником	а, б) Глубина 25—27 см	а, б) ДТ-75М	ПЛН-4-35	I (IV)	га	0,6	8,4	14	25/VIII	12	100	1,67	5,95	6,76
160	Ранневсеннее боронование	в 2 следа	а, б) ДТ-75М	СГ-21 + БЗСС-1,0	I (IV)	»	16,8	168	10	20/IV	2	200	0,06	0,26	0,32
150+160	Предпосевная культивация с боронованием	Глубина 5—6 см	а, б) ДТ-75М	КПС-4 БЗТС-1,0 СП-11	I (IV) I (IV)	»	3,84	38,4	10	25/IV	3	100	0,26	0,99	1,20
170	Предпосевное прикатывание	а, б) ДТ-75М	ЗККШ-6 СП-11	I (III)	I (III)	»	4,4	44	10	25/IV	2	100	0,23	0,85	1,04
189	Итого на подготовку почвы											а) 10,21 б) 8,09	46,26 41,14	59,72 53,65	

Продолжение

Индр работы	Наименование работ	Качественные показатели (глубина, норма высева семян, величина удобрений, расстояние перевозок и др.)	Состав агрегата		Количество обслуживаемого персонала (разряд)	Единица измерения	Выработка агрегата		Продолжительность рабочего дня	Сроки проведения работ		Объем работы в % к площади культуры	Затраты на 1 га		
			марка трактора, шасси, автомашин	марка машин, их количество, марка сцепки			в час эксплуатации	за рабочий день		определенный календарный срок начала работ	количество календарных дней		труд, человеко-час	эксплуатационных издержек, руб.	привнесенных затрат, руб.
359	Посев Протравливание семян	Фенту-рам 4 г/кг	а) эл. двиг. б) эл. двиг.	ПСШ-3	2 (IV)	т	3,5	21	6	1/IV	5	100	0,005	0,004	0,004
789	Погрузка семян и суперфосфата в транспортные средства	семян 8 кг/га, гранулированно-го суперфосфата 40 кг/га	а, б) эл. двиг.	протрав. (28 28) ЛТ-6	2 (II)	"	4	24	6	1/IV	5	100	0,004	0,004	0,004
710	Перевозка семян и суперфосфата	40 кг/га	а, б) МТЗ-80	2ПТС-4	1 (II)	т/км	14,3	143	10	25/IV	2	100	0,02	0,05	0,06

Продолжение

209 + 802	Смешивание семян с суперфосфатом непосредственно в поле перед посевом и заправка семян Посев	48 кг/га	а, б) вручную	2 (II)	га	т	1,4	14	10	25/IV	2	100	0,07	0,04	0,04
228 + 229	Междурядье 45—60 см, глубина заделки 1—2 см	а) МТЗ-80 б) МТЗ-80	а) МТЗ-80 б) МТЗ-80	1 (V) 1 (V)	га	га	1,28	12,8	10	25/IV	2	100	0,78	2,90	3,44
						"	1,36	13,6	10	15/IV	2	100	0,74	3,65	4,60
												а)	0,97	3,06	3,61
												б)	0,93	3,81	4,77
347	Уход за посевами Довсходовое внесение патогенная	Паторан (50% с. п.) 2—3 кг/га, вода — 300 л/га	а, б) МТЗ-80	1 (IV)	"	"	6,1	36,6	6	28/IV	2	100	0,16	0,63	0,74
348 + 721	Приготовление растворов и подвоз в поле	300 л/га	а) МТЗ-80 б) МТЗ-80	1/2 (IV) 1/2 (V)	т	т	8	48	6	28/IV	2	100	0,11	0,24	0,29
						"	10	60	6	28/IV	2	100	0,09	0,22	0,28
300—301	Первая междурядная обработка ботки	Глубина 3—4 см	а) МТЗ-80 б) МТЗ-80	1 (IV) 1 (IV)	га	га	1,2	12	10	1/IV	5	100	0,83	2,75	3,24
						"	1,5	15	10	1/VI	5	100	0,67	2,32	2,78

Шифр работ	Наименование работ	Качественные показатели (глубина, норма высева семян, высева удобрений, расстойные перевозок и др.)	Состав агрегата		Количество обслуживаемого персонала (раб/ч)	Единица измерения	Выработка агрегата		Продолжительность рабочего дня	Сроки проведения работ		Объем работы в % к площади культуры	Затраты на 1 га		
			марка трактора, шасси, автомашин	марка машин, их количество, марка сцепки			в час эксплуатации	за рабочий день		ориентировочный календарный срок начала работ	количество календарных дней		труда, человеко-час	эксплуатационных издержек, руб.	привлеченных за-трат, руб.
338	Прополка в рядах	3 ц/га	а, б) вручную		1(II)	га	0,0036	0,06	7	20/VI	10	100	116,67	72,70	72,70
430	Дробление и смешивание минеральных удобрений		а) эл. двиг. б) эл. двиг.	ИСУ-4	4(III)	т	4,8	48	10	25/VII	5	100	0,25	0,21	0,23
750	Погрузка минеральных удобрений в измелчители и транспорт	3 ц/га	а, б) ЮМЗ-6	АИР-20 (27,02) ПЭ-0,8Б	1(III) 1(IV)	"	16	160	10	25/VII	5	100	0,02	0,04	0,06
	Загрузка удобрений в банки культиватора	3 ц/га	а, б) МТЗ-80	2ПТС-4	1(II)	т/км	14,3	143	10	25/VII	5	100	0,005	0,01	0,01
711	Транспортировка минеральных удобрений	3 ц/га	а, б) МТЗ-80		2(II)	т	0,5	5,0	10	25/VII	5	100	0,01	0,02	0,02
802	Загрузка удобрений в банки культиватора	3 ц/га	а, б) вручную										1,20	0,75	0,75

310--	Третья между-рядная обра-ботка с внесе-нием подкорм-ки	Глубина 6-8 см, ботка с внесе-нием подкорм-ки	а) МТЗ-80 б) МТЗ-80	КРН-2,8МО КОР-4,2 (Р32.03)	1(V) 1(V)	га "	1,2 1,5	12 15	10 10	25/VII 25/VII	5 5	100 100	0,83 0,67	2,88 2,43	3,37 2,83
311		литра 1 ц/га, суперфос-фат 1,5 ц/га, хлорид калия 0,5 ц/га													
Итого по уходу в первый год выращивания															
												а) 120,99 б) 120,26	83,21 81,71	84,93 83,34	
160	Второй год выращивания														
347	Уход за посевами		а, б) ДТ-75 а, б) МТЗ-80	БЗММ-1,0 СГ-21 ПОУ	1(IV) 1(VI)	га "	16,8 6,1	168 36,6	10 6	25/VI 25/VI	2 2	100 100	0,06 0,16	0,27 0,63	0,33 0,74
	Ранневесеннее боронование	Паторан (50% с. п.)													
	Опрыскивание патораном в фазу начала отрастания	4 кг/га, вода 300 л/га													

Шифр работы	Наименование работ	Качественные показатели (глубина, норма высева семян, внесение удобрений, расстояние между рядами и др.)	Состав агрегата		Количество обслуживаемого персонала (разряд)	Единица измерения	Выработка агрегата		Продолжительность работы	Сроки проведения работ		Объем работы в % к	Затраты на 1 га		
			Марка трактора, шасси, автомашин	Марка машин, их количество, марка сцепки			в час эксплуатации	за рабочий день		ориентировочный срок начала работ	количество календарных дней		труда, человеко-час	эксплуатационных издержек, руб.	привнесенных затрат, руб.
348+721	Приготовление раствора и подвоз в поле	300 л/га	а) МТЗ-80 б) МТЗ-80	АПР «Темп» АПЖ-12 (Р28.27) ИСУ-4	1/2 (III) 1/2 (III) 4 (III)	т	8 10 4,8	48 60 48	6 6 10	25/V 25/V 5/V	2 2 5	100 100 100	0,11 0,09 0,29	0,24 0,22 0,25	0,29 0,28 0,27
430	Дробление и смешивание минеральных удобрений	Аммиачная селитра 1 ц/га, суперфосфат 2 ц/га, хлорид калия 0,5 ц/га 3,5 ц/га	а) эл. двиг. б) эл. двиг.	ИСУ-4	1 (III)	т	16	160	10	5/V	5	100	0,02	0,09	0,10
750	Погрузка минеральных удо-	а, б) ЮМЗ-6	а, б) ЮМЗ-6	ПЗ-0,8Б	1 (IV)	"	68	680	10	5/V	5	200	0,01	0,03	0,04

802	бренн в из-мельчители и транспорт	Загрузка удоб-рений в банки культиватора	а, б) вручную	КРН-2,8МО КОР-4,2	2 (II)	"	0,5	5,0	10	5/V	5	100	1,40	0,87	0,87
310—311	Первая между-рядная обра-ботка с под-кормкой	Глубина 8—10 см, 3,5 ц/га	а) МТЗ-80 б) МТЗ-80	АПР «Темп» АПЖ-12 (Р28.27) ПОУ	1 (V) 1 (V) 1/2 (III) 1/2 (III) 1 (VI)	т	1,5 8 10 6,1	15 48 60 36,6	10 6 6 6	5/V 15/V 15/V 15/V	5 2 2 2	100 100 100 100	0,67 0,23 0,18 0,16	2,43 0,49 0,45 0,63	2,08 0,59 0,55 0,75
340	Приготовление рабочей жидко-сти и подвоз в поле	Хлоро-фос 80% 1—1,5 кг/га	а, б) МТЗ-80	КРН-2,8МО КОР-4,2	1 (IV) 1 (IV)	га	1,2 1,5	12 15	10 10	20/V 20/V	4 4	100 100	0,83 0,67	2,75 2,32	3,24 2,78
300—301	Вторая меж-дурядная об-работка	Высота среза 5—10 см	а) МТЗ-80 б) МТЗ-80	КРН-2,8МО КОР-4,2 ЖВН-6	1 (IV) 1 (IV)	"	3,2	32	10	15/V	5	100	0,31	1,65	2,14
335	Вершкование стеблей в фазу массово-го стеблевания	Прополка в рядах	а, б) вручную	1 (II)	1 (II)	"	0,0148	0,10	7	1/V	10	100	70,0	43,62	49,62

Шифр работ	Наименование работ	Качественные показатели (глубина, норма высева семян, внесенная удобрения, расстояние перевозок и др.)	Состав агрегата		Количество обслуживаемого персонала (разряд)	Единица измерения	Выработка агрегата		Продолжительность рабочего дня	Сроки проведения работ		Объем работы в % к площади культуры	Затраты на 1 га		
			марка трактора, шасси, автомашин	марка машин, их количество, марка сцепки			в час эксплуатации	за рабочий день		ориентировочный срок начала работ	количество календарных дней		ТРУДА, человеко-час	эксплуатационных издержек, руб.	привлеченных за-ТРАТ, руб.
300—301	Третья между-рядная обработка ботва	Глубина 5—6 см	а) МТЗ-80 б) МТЗ-80	КРН-2,8МО КОР-4,2 (Р32.03)	1 (IV) 1 (IV)	га "	1,2 1,2 1,5 1,5	10 10	10 10	10/VI 10/VI	4 4	100 100	0,83 0,67	2,75 2,32	3,24 2,78
			а) МТЗ-80 б) МТЗ-80	КРН-2,8МО КОР-4,2 (Р32.03)	1 (IV) 1 (IV)	га "	1,2 1,2 1,5 1,5	10 10	10 10	10/VI 10/VI	4 4	100 100	0,83 0,67	2,75 2,32	3,24 2,78
Итого по выращиванию за второй год											а) 76,05 б) 75,07	59,81 57,75	62,73 60,64		

662	Уборка Удаление бот-вы перед уборкой	15 ц/га	а, б) МТЗ-80	КИР-1,5 2ПТС-4	1 (V)	га	0,6 6,0	10 10	20/IX 20/IX	5 5	100 100	1,67 0,21	6,77 0,56	8,39 0,69	
711	Транспорти-ровка ботвы с поля	15 ц/га	а, б) МТЗ-80	2ПТС-4	1 (II)	т/м	14,3 143	10 10	20/IX 20/IX	5 5	100 100	0,21 0,74	0,56 1,00		
670	Дообрезка ботвы перед уборкой	48 ц/га	а, б) МТЗ-80	БМ-6	1 (IV)	га	8 80	10 10	20/IV 20/IX	15 15	100 100	3,85 29,10	38,50 420,45		
511	Уборка корней комбайном с погрузкой	45 ц/га	а, б) МТЗ-80	ВК-0,3	1 (VI)	"	0,26 26	10 10	20/IX 20/IX	15 15	100 100	631,14 420,45	420,45 420,45		
311	Дообрезка листьев, резка крупных корневищ на 9—4 части	45 ц/га	а) вруч-ную	2ПТС-4	1 (II)	т/км	6,8 68	10 10	20/IX 20/IX	15 15	100 100	3,31 9,04	11,14 15,96		
711	Подвоз корней на мойку с выгрузкой в мойку	45 ц/га	а, б) МТЗ-80	(РС.6.10)	3 (IV)	т	1,5 15	10 10	20/IX 20/IX	15 15	100 100	9,0 2,30	12,95 6,27	15,96 7,74	
671	Мойка корней с выгрузкой в мойку	45 ц/га	а, б) МТЗ-80	2ПТС-4	1 (II)	т/км	5,22 52	10 10	20/IX 20/IX	15 15	100 100	2,30 7,74			

Шифр работы	Наименование работ	Качественные показатели (глубина, норма высева семян, внесенная удобрений, расстояние между рядами и др.)	Состав агрегата		Количество обслуживаемого персонала (разряд)	Единица измерения	Выработка агрегата		Продолжительность работы в часах	Сроки проведения работ	Ориентировочный срок начала работ		Объем работ в % к площади культуры	Затраты на 1 га		Затраты на 1 га
			марка трактора, шасси, автомашин	марка машины, марка сцепки			в час эксплуатации	за рабочий день			на 1 га	на 1 га		эксплуатационных издержек, руб.	привнесенных удобрений, руб.	
673	Резка корней перед сушкой	40 ц/га	а, б) эл. двиг.	а, б) «Вольга-5»	2 (III)	т	4	28	7	20/IX	15	100	2	2,39	2,81	
674	Сушка корней	15 ц/га	а) эл. двиг. б) эл. двиг.	СПК-90 сушилка (РС.6.0.9)	2 (IV) 2 (IV)	ц "	0,4 0,72	8,4 15	21 21	20/IX 20/IX	10 10	100 100	75,00 41,67	307,59 134,07	414,73 165,50	
679	Упаковка в тюки	15 ц/га	а, б) эл. двиг.	СЛТ-150 ПГШ-1,0	2 (III)	т	0,8	8,0	10	20/IX	10	100	3,75	34,90	36,29	
677	Маркировка тюков	15 ц/га	а, б) вручную		1 (II)	"	0,8	8,0	10	20/IX	10	100	1,88	1,17	1,17	
710 + 802	Погрузка тюков в транспортные средства и разгрузка	15 ц/га	а) эл. двиг.	ЛП-6	2 (II)	"	1	10	10	1/IX	5	100	3,00	2,11	2,27	
710	Перевозка тюков в склад	до 10 км	а, б) МТЗ-80	2-ПТС-14	1 (II)	"	4,35	30,45	7	1/IX	5	100	0,34	4,55	6,84	
Итого на уборку														737,44	837,85	967,98
Всего														73,10	244,62	298,39

а) 737,44 837,85 967,98
 б) 73,10 244,62 298,39
 в) 815,66 1082,47 1266,37

Продолжение

Наименование материалов	Расход (ц/га)	Стоимость (руб.)	
		на 1 га	на 1 ц
Семена	0,08	85,80	5,72
Органические удобрения	200	33,00	2,20
Минеральные удобрения			
в том числе:			
аммиачная селитра	3,5	19,25	1,28
суперфосфат гранулированный	6,9	18,22	1,21
хлорид калия	2,0	2,42	0,16
ядохимикаты			
в том числе:			
2,4-Д-аминная соль	0,04	3,52	0,23
фентиурам	32 г	0,02	
паторан	0,07	36,19	2,41
хлорофос 80%	1,5 кг	1,44	0,1
Итого:		198,97	13,26

Наименование продукции	Варианты	Затраты труда (чел. час)		Эксплуатационные издержки (руб.)		Приведенные затраты (руб.)	
		на 1 га	на 1 ц	на 1 га	на 1 ц	на 1 га	на 1 ц
Корни валерьяны	«а»	945,66	63,04	1030,20	68,68	1178,97	78,60
	«б»	277,45	18,5	429,03	28,60	500,70	33,38

Предшественники: озимые зерновые

Урожайность продукции — а, б) 4 ц/га
побочной продукции — а, б) 4 ц/гаТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
МАКА МАСЛИЧНОГО НА 1976—1980 гг.

Шифр работ	Наименование работ	Качественные показатели: глубина, норма высева семян, расстояние между рядами, и т. д.	Состав агрегата		Количество обслуживаемого персон. (разряд)	Единицы измерения		Выработка агрегата		Продолжительность работы	Сроки проведения работ		Объем работы в % к площади культуры	Затраты на 1 га		
			марка трактора, шасси, автомашин	марка машины, их количество, марка сцепки				за час эксплуатации одного времени	за рабочий день		календарные сроки	количество дней		труда, чел/час	эксплуатационных издержек (руб.)	приведен. затрат (руб.)
140	Подготовка почвы	6—8 см	а, б) ДТ-75М		1 (VI)	га	5,5	77	14	5/VIII	5	100	0,18	0,78	0,04	
140	Первое лушение стерни вслед за уборкой озимей	8—10 см	а, б) ДТ-75М		1 (IV)	"	5,5	77	14	10/VIII	5	100	0,18	0,78	0,94	
348—721	Второе лушение стерни	300 л/га	а) ДТ-75М		1/2 (V—IV)	т	8	48	6	20/VIII	5	100	0,11	0,27	0,32	
	Приготовление и подвоз раствора	до 5 км	МТЗ-80	АПР «Темп»	1/2 (V—IV)	"	10	60	6	20/VIII	5	100	0,09	0,24	0,30	

Продолжение

340	Внесение аммиачной соли	300 л/га	а, б) МТЗ-80	ПОУ	1 (IV)	га	6,1	36,6	6	20/VII	5	100	0,16	0,63	0,74	
430	Дробление и смешивание минеральных удобрений	5 ц/га	а) эл. двиг. б) эл. двиг.	ИСУ-4	4 (III)	т	4,8	33,6	7	30/VIII	5	100	0,41	0,35	0,37	
431	Смешивание и удобрение	5 ц/га	а) эл. двиг. б) эл. двиг.	АИР-20 (P27.02) СЗУ-20 (P27.03)	1 (III) 1 (IV)	"	16	112	7	30/VIII	5	100	0,03	0,10	0,12	
750	Погрузка минеральных удобрений	5 ц/га	а) ЮМЗ-6 б) ЮМЗ-6	ПЭ-0,8Б	1 (IV)	"	68	476	7	30/VIII	5	100	0,07	0,03	0,01	
712+410	Транспортировка и внесение минеральных удобрений	5 ц/га	а) МТЗ-80 б) МТЗ-80	1-РМГ-4	1 (IV)	га	8,4	158,8	7	30/VIII	5	100	0,12	0,85	1,12	
110	Вспашка зяби	25—27 см	а, б) ДТ-75М	РММ-5 (P27.08)	1 (IV)	"	10,5	73,5	7	30/VIII	5	100	0,095	0,75	1,00	
470	Снегозадержание	Растояние между валами до 10 м	а, б) ДТ-75М	ПЛН-4-35	1 (V)	"	0,6	8,4	14	5/IX	10	100	1,66	6,15	6,96	
	Снегозадержание	Растояние между валами до 10 м	а, б) ДТ-75М	СВУ-2,6	1 (IV)	"	10	70	7	10/I	10	100	0,10	0,36	0,41	
160	Ранневесеннее боронование зяби	В 2 следа	а, б) ДТ-75М	22БЗСС-1 СГ-21	1 (IV)	"	16,8	168	10	25/IV	2	200	0,06	0,27	0,33	
160	Предпосевное боронование	» 4 следа	а, б) ДТ-75М	22БЗСС-1 СГ-21	1 (IV)	"	16,8	168	10	27/IV	2	400	0,06	0,27	0,33	
													0,24	1,07	1,31	

Шифр работы	Наименование работ	Качественные показатели: глубина, норма высева семян, раскаты, перевозок и т. д.	Состав агрегата		Количество обслуживаемого персон. (пазряд)	Единицы измерения	Выработка агрегата		Продолжительность работы	Сроки проведения работ		Объем работы в % к площади культуры	Затраты на 1 га		
			трактора	машины			за час эксплуатации	за рабочий день		оперативные сроки	количество дней		трудозатрат (руб.)	эксплуатационных издержек (руб.)	привлечен. затрат (руб.)
170 + 164	Прикатывание с одновременным боронованием	В 1 след	а, б) ДТ-75	ЗККШ-6 + ЗБП-0,6А	1 (III)	га	4,4	44	10	27/IV	2	100	0,23	0,89	1,09
Итого													а) 3,52 б) 3,12	12,72 12,41	14,93 14,62
359	Посев Протравливание семян	300 г ТМД 50% на 1 ц семян	эл. двиг.	а) ПСШ-3 б) ПС-6 -10	2 (III) 1 (II)	т	2,4 8,0	14,4 48,0	10 10	3/V 3/V	2 2	100 100	0,003 0,004	0,01	0,01

789	Погрузка семян, супер- фосфата и гексахлорана	Семена 3 кг/га, супер- фосфат 0,5 ц/га, ГХЦГ 12%	а, б) эл. двиг.	ЛТ-6	1 (II)	т	0,8	8	10	3/V	2	100	0,07	0,06	0,07
710	Транспорти- ровка семян, суперфосфата и гексахлора- на	3 кг/га До 5 км	а, б) МТЗ-80	2-ПТС-4	1 (II)	т/км	14,3	143	10	3/V	2	100	0,02	0,05	0,06
288	Смешивание семян с гек- сахлораном и суперфосфатом в поле перед посевом и за- грузка семян	Семена 3 кг/га, супер- фосфат 0,5 ц/га, ГХЦГ 12%	а, б) вручную		2 (II)	т	0,12	1,2	10	3/V	2	100	0,933	0,62	0,62
288	Посев с одно- временным внесением су- перфосфата	3 кг/га Между- рядье, 45 см	а) МТЗ-80 б) МТЗ-80	СОН- -2,8А СО-4,2 (62,05)	1 (V) 1 (V)	га "	1,2 2,3	12 23	10 10	3/V 3/V	2 2	100 100	0,83 0,43	3,10 2,04	3,64 2,53
Итого												а) б)	1,867 1,45	3,84 2,77	4,40 3,28

Шифр работ	Наименование работ	Качественные показатели: глубина, норма высева семян, внесение удобрений, расстояние перевозок и т. д.	Состав агрегата		Количество обслуживаемого персон. (разряд)	Единицы измерения	Выработка агрегата		Продолжительность работы в %	Затраты на 1 га		
			Марка трактора, шасси, автомашин	Марка машин, их количество, марка сцепки			за час эксплуатации	за рабочий день		Трудозачет	эксплуатационных издержек (руб.)	привлечен. затрат (руб.)
300	Уход за посевами											
	Первая междурядная обработка (шаровка)	Глубина 3—4 см, защитная зона 6—10 см	а) МТЗ-80	КРН-28МО	1 (IV)	га	1,35	13,5	10	0,74	2,52	2,95
160	Боронование всходов в фазе 2—3 пар настоящих листьев	Поперек рядков при глубине 100 растений на 1 п. м.	а, б) ДТ-75М	КОР-4,2 (Р32, 03) 22БЗТС-1,0+СГ-21	1 (IV)	"	1,35	18,5	10	0,54	1,95	2,32
					1 (IV)	"	16,8	117,6	7	0,06	0,27	0,33

710	Транспортировка ядохимикатов на поле с погрузкой и разгрузкой	30 кг/га до 5 км	а, б) МТЗ-80	2ПТС-4	1/2 (II)	т	0,2	2	10	18/V	3	100	0,45	0,61	0,70
360	Загрузка		а, б) в ручную	ОШУ-50А	1 (VI)	га	17,5	105	6	18/V	3	100	0,06	0,04	0,04
350	Первое опыливание всходов гербицидом	15—30 кг/га ГХЦГ 12%	а, б) МТЗ-80	ОШУ-50А	1 (VI)	га	17,5	105	6	18/V	3	100	0,06	0,24	0,28
350	Второе опыливание всходов гербицидом	15—30 кг/га ГХЦГ 12%	а, б) в ручную	ОШУ-50А	1 (II)	"	17,5	105	6	26/V	3	100	0,06	0,04	0,04
300	Вторая междурядная обработка	Глубина 4—6 см	а) МТЗ-80 б) МТЗ-80	КРН-28МО КОР-4,2	1 (IV) 1 (IV)	"	1,35 1,85	13,5 18,5	10 10	28/V "	3 3	100 100	0,74 0,54	2,52 1,95	2,95 2,32
300	Букстировка с одновременным боронованием в фазе 3—4 настоящих листьев	Схема букстировки 25,5 и 25,5; 27 и 18; 15 и 20,8; 15 и 10	а) МТЗ-80 б) МТЗ-80	КРН-28МО КОР-4,2 1БЗСС-1,0	1 (V) 1 (V)	" "	1,35 1,85	13,5 18,5	10 10	10/VI 10/VI	5 5	100 100	0,74 0,54	2,65 2,04	3,08 2,41

Шифр работы	Наименование работ	Качественные показатели: глубина, норма высева семян, внесение удобрений, состояние перевозок и т. д.	Состав агрегата		Количество обслуживаемого персонала (разряд)	Единица измерения	Выработка агрегата		Продолжительность рабочего дня	Сроки проведения работ		Объем работы в % к площади культуры	Затраты на 1 га		
			марка трактора, плуга, автомашин	марка машин, их количество, марка сцепки			за час эксплуатации	за рабочий день		ориентировочные сроки	количество дней		труда, чел/час	эксплуатационных затрат (руб.)	подвезенных затрат (руб.)
338	Разборка бункера, прополка в рядках	Вручную, с оставлением 18—20 растений на 1 п. м.	а, б) вручную		1 (III)	га	0,007	0,05	7	15/VI	10	100	140,00	93,35	93,35
750	Погрузка удобрений	1 ц/га	а, б) ЮМЗ-6	ПЭ-0,8Б	1 (IV)	т	68	476	7	20/VI	5	100	0,0015	0,006	0,01
710	Транспортировка минеральных удобрений	До 5 км	а, б) МТЗ-80	2ПТС-4	1 (II)	т/км	14,3	100	7	20/VI	5	100	0,035	0,09	0,12
310	Внесение в почву минеральных удобрений	1 ц/га	а) МТЗ-80 б) МТЗ-80	КРН-2,8МО КОР-4,2 (Р32.03)	1/1 (V—II) 1/1 (V—II)	га	1,35	13,5	10	20/VI	5	100	1,48	3,11	3,54
						"	1,85	18,5	10	20/VI	5	100	1,08	2,38	2,75

300	Междурядная обработка	Глубина 10 см	а) МТЗ-80 б) МТЗ-80	КРН-2,8МО КОР-4,2 (Р32.03)	1 (IV) 1 (IV)	" "	1,35 1,85	13,5 18,5	10 10	10/VI 10/VI	5 5	100 100	0,74 0,54	2,52 1,95	2,95 2,32
Итого							а) 145,23 б) 144,03					а) 108,20 б) 105,15		110,62 107,27	
511	Уборка механизированная уборка	Семян 4 ц/га Коробочек 4 ц/га	а) СК-4 б) СК-5М	ПКМ + ПСЕ-12,5 ПМ-4,0А + ПСЕ-12,5 ПСЕ-12,5	1 (V) 1 (II)	га т/км	0,91 1,05	9,1 10,5	10 10	10/VI 10/VI	10 10	100 100	1,10 0,95	13,67 16,48	20,14 23,16
711	Транспортировка коровок	4 ц/га	а, б) МТЗ-80	2ПТС-4	1 (II)	т/км	14,3	143	10	10/VI	10	100	0,14	0,42	0,53
676	Транспортировка семян	10 ц/га	а) эл. двиг. б) эл. двиг.	ОС-4,5А	3 (III)	т	3,6	36	10	10/VI	10	100	0,83	0,76	0,87
	Отделение семян от мелких частей, коробочек и стеблей			СМ-4	2 (III)	"	3,2	32	10	10/VI	10	100	0,63	0,68	0,83
675	Сушка семян	5 ц/га	а, б) эл. двиг.	СЗПБ-2	2 (III)	"	0,5	10,5	21	10/VI	10	100	2,00	5,91	7,07
674	Сушка коровок	5 ц/га	а) эл. двиг. б) эл. двиг.	СПК-90	2 (IV)	"	0,1	2,1	21	10/VI	10	100	10,00	40,99	55,28
				сушилка (РС6.09)	2 (IV)	"	0,18	3,8	21	10/VI	10	100	5,56	17,98	22,17

Шифр работ	Наименование работ	Качественные показатели: глубина, норма высева семян, внесенные удобрения, расстояние между рядами и т. д.	Состав агрегата		Количество обслуживаемого персонала (разряд)	Единицы измерения	Выработка агрегата		Продолжительность рабочего дня	Сроки проведения работ		Объем работы в % к площади культуры	Затраты на 1 га		
			марка трактора, шасси, автомашин	марка машины, их количество, марка сцепки			за час эксплуатации	за рабочий день		ориентировочные сроки	количество дней		трава, чел/час	эксплуатационных издержек (руб.)	привлеченных затрат (руб.)
679	Брикетировка коробочек и упаковка в мешки по 25 кг	4 ц/га	а, б) эл. двиг.	ПБШ-2,0	5(III)	т	1,6	11,2	7	5/IX	20	100	1,25	17,21	17,42
676	Сортировка урожая семян	4 ц/га	а) эл. двиг.	«Пет-кус»	2(III)	"	0,8	5,6	7	20/IV	4	100	1,00	1,01	1,20
			б) эл. двиг.	«Пет-кус» — Супер»	2(III)		1,1	7,7	7	20/IV	4	100	0,73	0,86	1,09
789	Погрузка семян и коробочек на транспорт	8 ц/га	а, б) эл. двиг.	ЛТ-6	2(II)	"	1	10	10	20/IX	4	100	1,60	1,14	1,22

710	Транспортировка семян и коробочек на склад	8 ц/га	а, б) МТЗ-80	2ПТС-4	1/II	т/км	14,3	143	10	20/IX	4	100	0,17	0,49	0,66
802	Разгрузка	8 ц/га	а, б) эл. двиг.	ЛТ-6	2/II	т	1	10	10	20/IX	4	100	1,60	1,14	1,22
Итого:											а)	19,65	83,56	106,65	
Всего											б)	14,89	63,13	76,41	
											а)	170,56	208,32	236,60	
											б)	163,50	183,46	201,58	

Продолжение

Наименование материалов	Расход, ц/га	Стоимость, руб.		
		на 1 га	на 1 ц	
			коробочек	семян
Семена	0,03	5,11	0,45	0,83
Минеральные удобрения				
в том числе:	6,5	21,01	1,85	3,40
аммиачная селитра	2,0	11,00	0,97	1,78
суперфосфат гранулиро-				
ванный	3,5	9,24	0,81	1,50
калийная соль	1,0	0,77	0,07	0,12
ядохимикаты, в том				
числе	0,03	2,64	0,23	0,43
2,4-Д-аминная соль	9 г	0,005	0,00048	0,0009
ТМТД 50% порошок				
ГХЦГ 12%	0,48	9,24	0,81	1,50
Итого:	38,0	3,34	6,16	

Наименование продукции	Варианты	Затраты труда, человеко-часов		Эксплуатационные издержки		Приведен. затраты	
		на 1 га	на 1 ц	на 1 га	на 1 ц	на 1 га	на 1 ц
Коробочки семена	а)	170,56	14,98	208,32	18,29	236,60	20,77
	б)		27,67		33,79		38,38
		163,50	14,35	183,46	16,11	201,58	17,70
			26,52		29,76		32,70

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Вопросы агротехники возделывания лекарственных культур. — В кн.: Сборник научных работ ВИЛР. — 4.1. — М., 1976, 115 с.
- Живчиков Н. И., Моргунов А. Т. Технология и организация возделывания овощных культур и картофеля. — М.: Высшая школа, 1973.—343 с.
- Илиева С. Лекарственные культуры. — София: Земиздат, 1971. — 261 с.
- Крейер Г. К., Пашкевич В. В. Культура лекарственных растений. — Л. — М.: Лексельхозгиз, 1934.—270 с.
- Лекарственные растения. Возделывание. — Труды ВИЛАР. — Т. 13. — М., 1968.—542 с.
- Лекарственные растения СССР. — М.: Колос, 1967. — 400 с.
- Ловянников П. Т., Багинский О. В., Савенко Б. И. Экономическая эффективность возделывания шалфея лекарственного/ЦБНТИ мед. пром. Реферативная информация. Серия «Лекарственное растениеводство», 1976, № 12, с. 12.
- Ловянников П. Т., Багинский О. В. К вопросу экономической эффективности производства лекарственных культур в совхозах/ЦБНТИ мед. пром. Реферативная информация. Серия «Лекарственное растениеводство», 1976, № 12, с. 18.
- Ловянников П. Т., Багинский О. В., Ярыш Е. И. Экономическая эффективность производства валерианы лекарственной/ЦБНТИ мед. пром. Реферативная информация. Серия «Лекарственное растениеводство», 1976, № 5, с. 6.
- Мартынов Ю. Ф. Состояние и перспективы развития системы машины для возделывания, уборки и послеуборочной обработки лекарственных культур/ЦБНТИ мед. пром. Обзорная информация. Серия «Лекарственное растениеводство», 1976, № 2, с. 31.
- Мартынов Ю. Ф., Федоров Ю. И. Состояние и перспективы технологии уборки и послеуборочной обработки плодов шиповника. — В кн.: Витаминные растительные ресурсы и их использование. — М.: Изд. МГУ, 1977. — 366 с.
- Пучин В. М. Современный уровень производства лекарственных культур в совхозах южной зоны/ЦБНТИ мед. пром. Реферативная информация. Серия «Лекарственное растениеводство», 1976, № 4, с.14

Скорлупин А. М. Возделывание валерианы в совхозе «Воронежский»/ЦБНТИ мед. пром. Реферативная информация. Серия «Лекарственное растениеводство», 1976, № 10, с. 12.

Усольцев Г. А. Опыт совхоза «Воронежский» по возделыванию валерианы лекарственной/ЦБНТИ мед. пром. Реферативная информация. Серия «Лекарственное растениеводство», 1976, № 7, с. 12.

Чиков П. С., Лаптев Ю. П. Витаминные и лекарственные растения. — М.: Колос, 1976.—367 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, КУЛЬТИВИРУЕМЫЕ В ХОЗЯЙСТВАХ	8
Валериана лекарственная	9
Календула	11
Мак масличный	13
Подорожник большой	15
Подорожник блошный	16
Ревень тангутский	17
Ромашка аптечная	18
Спорынья	20
Шиповник	23
ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ ПОДГОТОВКА ПОЧВЫ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ	24
Планировка	29
Основная обработка почвы	31
Предпосевная обработка почвы	34
Агрегатирование тракторов и машин	37
Производительность машинно-тракторных агрегатов	39
Способы движения агрегатов	45
Удобрение почвы	53
Подготовка и внесение минеральных удобрений	55
Подготовка и внесение органических удобрений	60
Подготовка разбрасывателей к работе	62
Подкормка растений	63
ПОСЕВ	66
Подготовка сеялок к работе	89
Посадка	95
Организация работы рассадопосадочных машин	103
Технология заражения ржи спорыньей	105
Машина для заражения ржи спорыньей	106
УХОД ЗА ЛЕКАРСТВЕННЫМИ РАСТЕНИЯМИ	109
Организация работы культиваторов	109
Обработка междурядий	112
Прореживание посевов лекарственных культур	115
ПОЛИВ	117
Насосные станции	119
Дождевальные машины и установки	123
БОРЬБА С ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ	133

УБОРКА И ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ОБРАБОТКА ЛЕКАР- СТВЕННЫХ КУЛЬТУР	135
Валериана	135
Календула	145
Мак масличный	148
Подорожник	155
Ревень	157
Ромашка аптечная	159
Спорынья	164
Шиповник	167
ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ НА УБОРКЕ СЕМЕННОКОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ КУЛЬТУР	171
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ КУЛЬТУР	178

ИБ № 1610

Юрий Федорович Мартынов

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Редактор *Н. И. Живчиков*

Художественный редактор *Л. М. Воронцова*

Переплет художника *В. М. Варлашкина*

Технический редактор *В. П. Зинина*

Корректор *Л. В. Кудряшова*

Сдано в набор 22.05.79 Подписано к печати 16.08.79 Т—12365
Формат бумаги 84×108¹/₃₂ Бум. тип. № 2 Лит. гарн. Печать
высокая Усл. печ. л. 11,34 Уч.-изд. л. 11,17 Тираж 2.117 экз.
Заказ 1679 Цена 55 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Медици-
на», Москва, Петроверигский пер., 6/8
г. Калинин. Областная типография.